

## ŘADA A

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 7

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview	241
O čem jednal XV. sjezd KSC	242
Integra 1976	243
Jak se rodí mistři (pokračování)	243
Hi-Fi Ama 1976	244
Tiskl jsme před 25 lety	245
R15 – rubrika	
pro nejmladší čtenáře AR	246
Jak na to	248
Polovodičové paměti RAM	250
Proporcionální RC souprava	
pro 4 serva	253
Značení elektrických parametrů	
na keramických kondenzátorech	255
Anténní předzesilovač	257
Dvě hračky s číslicovými IO	263
Telefonní relé	266
Zopravářského sejfu	267
Konvertory VKV	269
Přijímač pro hon na lišku	
na 145 MHz (dokončení)	271
Integrovaný obvod LM373	272
KV, DX	274
SSTV – Amatérská televize	275
Telegrafie – metoda PARIS	276
Mládež a kolektivky	277
Přečteme si	277
Naše předpověď	278
Četli jsme	278
Kalendář soutěží a závodů	279
Inzerce	279

Škola měřicí techniky – vyjímatelná příloha – na str. 259 až 262.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, I. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, dr. ing. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz., ing. J. Navrátil, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktori Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta a doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisků: Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043. Toto číslo vyšlo 5. července 1976. ©Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s Jaroslavem Winklerem, OK1AOU, vedoucím pionýrského oddílu Elektron a radioamatérských kroužků při KDPM v Českých Budějovicích, o problematice práce s mládeží v praxi.

Chlapci z Vašich kroužků při KDPM v Českých Budějovicích dosahují v posledním období mnoha úspěchů i v celostátním měřítku. Jaké je „tajemství“ jejich úspěchů?

Naši kluci získali v poslední době opravdu několik cenných úspěchů v celostátních soutěžích. Začalo to loňskou Integrou, kde se poprvé prosadili do první desítky (soutěže se ale zúčastňují již od prvního ročníku). Tři kluci z kroužku byli mezi nejúspěšnějšími dvacítkou účastníků velmi pěkné soutěže AR k 30. výročí osvobození Československa 30×30 a byli pozváni na letní tábor Amatérského radia. Na mistrovství ČSSR mladých radiotechniků, které pořádala PO SSM v Ostravě, jsme zvítězili v obou věkových kategoriích (Mikeš a Couf). Velmi úspěšný pro nás byl i letošní rok Integrity, kde kluci obsadili 1. a 2. místo (viz str. 247, pozn. red.). Nezmiňuji se o krajských soutěžích, kde již několik let obsazujeme přední místa v jednotlivcích i v družstvech.

Úspěchy vycházejí z několikaleté systematické činnosti, která musí být připravována tak zajímavě, aby ji kluci těch několik let „vydrželi“ a získali tak potřebné množství znalostí. Všichni věnují svému koníčku i většinu volného času doma, samozřejmě za dvě hodiny týdně by se toho moc nenaučili. A navíc – jsou na soutěže trénováni. Máme svoje místní soutěže v KDPM, již 5 let pravidelně pořádáme krajské soutěže v radiotechnice. Nemají proto již takovou trému jako ti, kteří přijdou na soutěž poprvé. Pečlivě si zaznamenávají veškeré získané informace, ať již získané při kroužcích zde v KDPM, nebo doma ze zapůjčené literatury či z jiných pramenů. Samozřejmě všichni odebírají a čtou Amatérské radio.

Jaké jsou základní cíle a zaměření vašich kroužků a jak je práce v nich organizována?

Základní cíl lze vyjádřit jednoznačně a stručně – výchova. Tedy nikoli pouze výuka radiotechniky, nácvik základních dovedností, úzká specializace, ale výchova v celém rozsahu vytváření harmonicky rozvinutého mladého člověka. K tomu nám pomáhá jednak naše odborná činnost, hlavně ale skutečnost, že většina členů kroužků tvoří zároveň specializovaný pionýrský oddíl Elektron. Na jeho půdě se neformálně v celém rozsahu uplatňuje Výchovný systém PO SSM. I tento oddíl je velmi dobře hodnocen mezi 27 oddíly pionýrské skupiny KDPM.

Pokud jde o odborné zaměření, je to hlavně radiotechnika – přijímače, ní zesilovače, měřicí přístroje, a jednoduché obvody typu blikáčů, bzučáků ap. Vše technikou se nezabýváme, protože pro ni nemáme ani základní měřicí vybavení. Do programu



Jaroslav Winkler, OK1AOU

kroužků pravidelně vkládáme ukázky radioamatérského provozu, QSL lístků, kluci se učí i radioamatérské zkratky a Q-kodex.

V pondělí se zde scházejí pokročilí, kteří tvoří i základ pionýrského oddílu. Ve středu se scházejí začátečníci. Oba kroužky jsou od 16 do 18 hodin. Součástí programu schůzky je většinou mnou připravená technická přednáška, praktická práce na zhotovených přístrojích, odpovídání dotazů apod. Občas jdeme na exkurzi do některého závodu, přibližně jednou měsíčně na celodenní výlet, spojený s vysíláním nebo s honem na lišku. V letošním roce jsme zařazovali do každé schůzky krátké testy jako přípravu na soutěže.

O co mají chlapci v kroužcích největší zájem a jaké jim kroužky dávají možnosti?

Zájem chlapců v kroužcích se mění s věkem. Začátečníci mají zájem o jakékoli jednoduché obvody, které pokud možno brzy, bez potíží a nějak efektně fungují. Ti starší mají v poslední době zájem o stavbu přijímačů pro amatérská pásma. Pomohlo jim např. zapojení přijímačové části transceiveru TRAMP, popsáno v AR 7 a 12/75.

Velký zájem je o všechny soutěže a velmi se líbila loňská soutěž AR 30×30, které se zúčastnila většina členů kroužků (i když potom třeba z různých důvodů své odpovědi neposlali).

Trvalý zájem chlapců o kroužek udržují i různé besedy, exkurze, výlety a podobné akce. Např. příští týden se většina kluků zúčastní místního náborového závodu v honu na lišku.

Několikaletá účast v našich kroužcích dává chlapcům solidní základ odborných znalostí pro učiliště, odbornou školu i posléze pro základní vojenskou službu. Pro většinu z nich má jejich radioamatérská činnost základní vliv na volbu povolání a pokud jde o odborné znalosti, mohli by většinou vynechat první ročník jak odborných škol, tak učilišť. Všichni mají možnost práce při kolektivní stanici OK1KWV zde v KDPM a mohou se naučit vše potřebné pro složení zkoušek RO, PO popř. OL.

Jak je to s materiálním zabezpečením vaší činnosti?

Po této stránce jsme odkázáni na to, co nám poskytnou různé závody ze svých nad-

normativních zásob, mimotolerantních součástek nebo vyřazených přístrojů a jejich dílů. Ne všude nalézáme stejné pochopení. Určitý materiál nám poskytuje i KV popř. OV Svazarmu. Jde však většinou o vyřazený starý materiál, každopádně to nejsou polovodičové součástky, miniaturní odpory a kondenzátory ap. Nemáme ani materiál pro výrobu plošných spojů.

Z materiálu, který máme, dostanou kluci co potřebují, jen když přinesou ve svém poznámkovém sešitě namalované schéma, plošné spoje a seznam součástek – určitou záruku toho, že požadovaný materiál bude opravdu užitečně spotřebován.

Součástky, které nemáme, si musí kluci kupovat sami a to vzhledem k vysokým cenám některých součástek velmi omezuje možnosti naší práce. KDPM nemá na tuto činnost dostatek prostředků. V letošním roce zaplatil destičky s plošnými spoji pro soutěž o zadaný výrobek a tím jsme svůj příděl vyčerpal.

Krajské soutěže a podobné akce pořádáme ve spolupráci se SSM, který na ně má finanční prostředky. Ani KDPM ani Svazarm by tyto soutěže ze svých prostředků nemohl zaplatit. Mnohdy se takto výhodně sdružují síly i prostředky několika různých organizací ve prospěch jediné věci, která je v zájmu všech zúčastněných.

**Jak dlouho se již prací s dětmi zabýváte, jaká je její časová náročnost a jaké nejčastější překážky při ní musíte překonávat?**

Kolektivka OK1KWV existuje při KDPM 10 let a od té doby jsem zde i já. Nejdříve jsem se zabýval činností v kolektivce, vychovávali jsme RO a posléze i několik OL. Stávající vedoucí radiotechnických kroužků postupně odešli, protože se nedokázali smířit s tím, že většinu materiálu i přístrojů potřebných k práci kroužku, museli nosit z domova. KDPM udělal dohodu se ZO Svazarmu a tak jsem se stal vedoucím radioamatérských kroužků; je to asi pět let. Pionýrský oddíl Elektron vznikl později proto, aby se práce s dětmi neomezila jenom na odbornou výuku, ale aby využitím Výchovného systému PO SSM přispěla k jejich všestrannému rozvoji.

Časová náročnost – každý, kdo přišel do styku s dětmi ví, že vyžadují hodně času a hlavně poctivý přístup. V mém případě jsou to samozřejmě jednak 2x 2,5 hodiny týdně kroužky, alespoň 2 hodiny týdně příprava na ně, alespoň jednou měsíčně víkend, věnovaný výletu, exkurzi, honu na lišku apod. Příprava soutěží, ukázky na letních pionýrských táborech a mnoho dalších jednorázových, leč v součtu prakticky pravidelných činností.

Hlavní překážkou v naší práci je nedostatečné materiálové a přístrojové vybavení, které podstatně omezuje rozsah naší činnosti. Mají-li si děti samy zaplatit např. součástky na výrobek do soutěže o zadaný radiotechnický výrobek, pořádané každoročně ÚDPM JF, odradí to mnohé od účasti v soutěži, pokud zrovna v tomto případě ně zesilovač sami nepotřebují. Protože 360 Kčs je drahá „vstupenka“.

Velkou překážkou ve veškeré činnosti tohoto druhu je uvolňování ze zaměstnání. Jsou to výjimečné případy, kdy je zapotřebí, ale např. na exkurzi s dětmi do závodu se nedá jít v 6 hodin večer. Zaměstnavatelé považují většinou práci s mládeží za osobní a soukromý zájem a necítí povinnost vycházet této činnosti alespoň minimálně vstříc. A nelze přece čítit na aktivistech, kteří mají

samozřejmě i svoje rodiny. aby si vybrali dovolenou na exkurze a výlety radiotechnického kroužku, popř. na zasedání různých svazarmovských komisí apod. Je to přece nejen zájmová činnost, ale činnost velmi prospěšná pro společnost. Naprosté společenské nedocení práce s mládeží je podle mne i příčinou nedostatku vedoucích a instruktorů pro tuto činnost. Přestože dokumenty a usnesení nejvyšších stranických orgánů jsou jednoznačné.

**Po výčtu všech problémů a překážek, spojených s prací s dětmi, se nabízí otázka: proč to vlastně děláte? A co**

**považujete v konkrétní práci s dětmi za nejpodstatnější?**

Mám radost z toho, když kluci někde uspějí, vyhrájí nějakou soutěž. Dobrý pocit, že jsem je dokázal něco naučit, někdy je „dotáhnout“. Myslím si, že je to činnost důležitá a prospěšná pro naši společnost.

A co považují ve své práci za podstatné? Nedělat to formálně; najít cesty jak vyhovět požadavkům a mentalitě mladých kluků, která je jiná, než naše. Věnovat se jim tak, aby se necítili ošizeni, aby neměli pocit, že je odbýváte. Jít klukům příkladem. Nechtít na nich věci, které sám nedokáži a nedělám.

*Rozmlouval ing. Alek Myslík*

## O čem jednal XV. sjezd KSČ

### LENINSKOU CESTOU

*Zpráva o činnosti strany a vývoji společnosti od XIV. sjezdu KSČ a dalších úkolech strany, kterou přednesl generální tajemník ÚV KSČ soudruh G. Husák na XV. sjezdu KSČ, představuje marxisticko-leninskou analýzu naší skutečnosti. Není jen zamýšlením nad minulostí, ale obsahuje především program dalšího postupu v budování naší rozvinuté socialistické společnosti.*

Strana a pracující lid mohou být hrdi na to, že v naší zemi byla uskutečněna socialistická přeměna, vybudován spravedlivý, demokratický, pokrokový společenský řád, o kterém snily a za který bojovaly celé generace revolucionářů. Abychom mohli ještě rozhodněji vykročit vpřed, musíme dobře znát bilanci celého minulého období. A nebylo toho málo, čeho strana a společnost od XIV. sjezdu strany dosáhly!

Prohloubila se morálně politická jednota našeho lidu, výrazně se upevnila jeho životní jistoty. Úspěšné plnění programu všestranného rozvoje společnosti kladně ovlivnilo přeměny v myšlení lidí, v jejich socialistickém uvědomění. Potvrdila se správnost orientace na kvalitativní rozvoj ekonomiky cestou racionalizace a efektivnosti. Ekonomický potenciál ČSSR vzrostl v páté pětiletce o jednu třetinu. Dosáhli jsme rozhodujícího vyrovnání ekonomické úrovně jednotlivých oblastí i v životě obou národních republik.

Všechny stranické orgány a organizace systematicky rozpracovávají linii XIV. sjezdu a soustavně kontrolovaly její plnění v podmínkách jednotlivých míst a závodů. Komunisté uváděli v život zásadu, že hlavním smyslem politiky strany je péče o blaho lidu. Péče socialistického státu o člověka vyniká zvláště výrazně ve srovnání s krizovým vývojem v kapitalistickém světě.

Rozvoj socialistické demokracie se plně projevuje v životě našich národů. V iniciativě a pracovitosti lidu je naše největší bohatství, nevyčerpatelná síla. Svobody a práva občanů jsou materiálně i duchovně zabezpečeny. Socialistická společnost vytváří všestranné podmínky, aby se člověk mohl tvořivě podílet na její správě a řízení, aby mohl využívat všech předností socialistického způsobu života. V tom je také hrdost našich pracujících, kteří patří k těm, kdo v prvních řadách probíjovávají nový pokrokový společenský řád. Komunisté jsou si vědomi odpovědnosti za jeho úspěšné uskutečnění nejen před svou socialistickou vlastí, ale také před celým mezinárodním revolučním dělnickým hnutím.

Plně se hlásíme k výsledkům XXV. sjezdu sovětských komunistů, jehož teoretické i po-

litické závěry dávají odpověď na mnohé otázky i nám. Podněcují nás k tvořivé aplikaci sovětských zkušeností a využití bohatých poznatků v naší praxi.

V uplynulé pětiletce jsme dosáhli vysokého stupně rozvoje výrobních sil, výrobních i společenských vztahů. Z toho vyplývá i náročnost nových úkolů. Musíme přitom přihlížet k vývoji ve světě, zejména z hlediska, že suroviny a potraviny se stále více stávají důležitým strategickým materiálem, ovlivňujícím celkový vývoj ve světě.

Nesmírně vzrůstá význam vědeckotechnického rozvoje, který se stává jedním z předních úkolů celé strany, všech pracujících. Stále více bude také rozhodovat kvalita naší práce, racionální zhodnocování lidských i věcných činitelů výroby materiálů a surovin, optimální vynakládání prostředků na investice a využívání všech možností a výhod socialistické integrace. Musíme dále zdokonalovat i řídicí a plánovací činnost.

V nadcházejícím období dále poroste význam strany a socialistického státu. Proto ve zprávě, přednesené s. Husákem, je soustředěna pozornost na zkvalitňování vnitřního života a leninského stylu práce strany.

Je třeba stále si uvědomovat, že příznivé podmínky, ve kterých žijeme a pracujeme, nevznikly samy od sebe, že každého pokroku bylo dosaženo v úporném boji s třídními nepřáteli, s odpůrci politiky zmírňování napětí a stoupenci studené války.

Komunistická strana chce svoji činnost ještě více přispět k naplňování dějinného osvoboditelského poslání dělnické třídy ve světovém měřítku. Jsme si vědomi toho, že to není možné bez neustálého rozvíjení a uplatňování socialistického vlastnictví a proletářského internacionalismu.

S oprávněným optimismem hledíme vstříc příštím dnům, ve kterých budeme uskutečňovat úkoly vyplývající ze závěrů XV. sjezdu strany. Máme pro to všechny předpoklady i jistotu, protože i nadále se budeme řídit leninským kursem, opírat se o bratrskou spolupráci a pomoc Sovětského svazu a všech socialistických zemí, o pokrokové síly ve světě.

*Jiří Kopecký*

# INTEGRA 1976

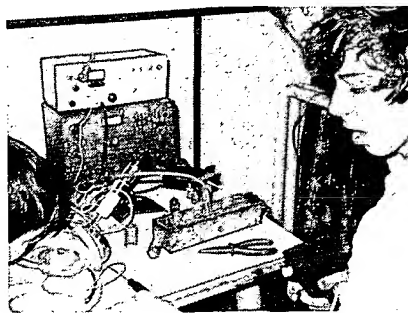
*Triatřicet chlapců ze všech krajů republiky kromě Severočeského se sešlo začátkem dubna v rekreačním středisku n. p. TESLA Rožnov v Prostřední Bečvě, aby se poznali a změřili si navzájem svoje síly v již tradiční soutěži INTEGRA, kterou pořádá pro mladé radiotechniky do 15 let n. p. TESLA Rožnov pod patronátem PO SSM, ÚDPM JF a redakce Amatérského radia.*

Soutěž byla rozdělena do dvou částí. První den byl pro všechny připraven teoretický test – 12 otázek z oboru integrovaných obvodů a z údajů o n. p. TESLA Rožnov. Každý měl čas 60 minut k vypracování odpovědí, ale většina byla hotova mnohem dříve. Zbývající část dne byla vyplněna besedou o Amatérském radiu, besedou o správných odpovědích na testové otázky, kterou jako obvykle připravil ing. Machalík, návštěvou výstavky n. p. TESLA Rožnov a „invazi“ do prodejny druhé jakosti v Rožnově. Večerní technickou sázku připravil ÚDPM JF.

Další den následovala praktická část soutěže. Tentokrát všichni stavěli nízkofrekvenční zesilovač s integrovaným obvodem



Obr. 1. Teoretickou i praktickou část soutěže připravil opět ing. L. Machalík



Obr. 2. Při Integře byla v provozu stanice redakce AR OK1RA v pásmu 145 MHz. Obsluhovali ji Pavel, OL1ATV, a Zdeno, OL4AUB, oba t. č. studenti průmyslové školy vakuové elektrotechniky v Rožnově

MBA810. Jako obvykle dostali připravené sady součástek, navrtnané destičky s plošnými spoji a podrobnou dokumentaci. Čtyři hodiny, které byly k dispozici pro postavení zesilovače, nikdo z přítomných nepotřeboval a více než čtvrtinu účastníků fungoval zesilovač na první zapojení. Prověření funkce zesilovače měl každý možnost sledovat přímo na měřicím pracovišti v místnosti, kde soutěž probíhala.

Po obědě odvezl autobus zájemce na Pustevny, odkud se v pěkném teplém počasí



Obr. 3. Výrobky účastníků Integry si přišel prohlédnout i podnikový ředitel n. p. TESLA Rožnov s J. Hora

– ale na více než půlmetrové vrstvě sněhu – šlo pěšky na Radhošť. Byl to hezký výlet a umožnil všem poznat, že existují i jiné krásy než je elektronika.

Vyhodnocení soutěže a vyhlášení výsledků bylo na programu v neděli dopoledne. Zúčastnil se ho i podnikový ředitel n. p. TESLA Rožnov s J. Hora, který osobně předával vítězům ceny a diplomy. Letošní Integra skončila velkým úspěchem chlapců z KDPM v Českých Budějovicích, kteří obsadili první dvě místa a i zbývající (bylo jich celkem 7) se umístili v první polovině účastníků.

Soutěž připravoval a organizačně zajišťoval již zkušený „tým“ oddělení podnikové výchovy n. p. TESLA Rožnov, který tentokrát řídila Stanislava Kašparová. Autorem otázek i praktické části soutěže byl jako vždy „duchovní otec“ Integry ing. L. Machalík.

Podrobný popis vyráběného zesilovače s IOMBA810 přinášíme jako obvykle v rubrice R15 a věříme, že po připravovaném zlevnění polovodičových součástek bude dostupný i pro čtenáře této rubriky!

–amy

## Jak se rodí mistři

(... a sen se stává skutečností.)

(Dokončení)

Nedávno jsme opustili adeptky mistrovství své zbraně. Opustili jsme je v okamžiku, kdy překonávaly těžkosti vojenské služby, sbíraly první zkušenosti, prožívaly první zklamání a dosahovaly prvních úspěchů.

Na ramenou se jim třeptily první hodnosti, slušivé uniformy, zdobené třemi odznaky budily pozornost „civililek, najmě však civilů“.

Zde však skončit nebylo možné.

Na jedné straně to byla touha něco dokázat, na druhé straně však i náročnost velitelů nutily každou ke zvyšování svých temp vysílání a příjmu, k prohlubování technických i politických znalostí.

A opět přichází nové, náročnější prověrky teoretických i praktických znalostí a dovedností.

Jako učitelé se střídají starší i mladší důstojníci, praporčíci i praporčíci, technici i provozářky.

Dostávají se první výsledky pravidelné tělovýchovy. Zlepšují se časy na krátké i delší tratě; přebytečné kilogramy tělesné váhy se ztrácejí aniž by se zaváděl „bodový systém“. Většina kolektivu dosahuje velmi dobrých výsledků v branných orientačních závodech

útvárového i vyššího kola. A kdo zná nároky na fyzickou připravenost závodníka, když musí zdolat 5 až 7 kilometrovou trať členitým lesnatým terénem, určovat správný směr běhu podle daného azimutu, odhadovat vzdálenosti, překonávat terénní překážky, házet granátem na cíl, střílet ze vzduchovky a to všechno v časovém limitu, tedy ne žádná procházka letním podvečerem, tak tedy ten, kdo to zná, určitě ocení jejich výkony oním ruským „molodci“, i když se jedná o dívky.

Ale i jejich svazácká organizace pracuje dobře. Pionýrské oddíly pod vedením obětavých děvčat zlepšují svoji činnost. Uspořádala pro ně výběrní branné závody.

Učí se hlouběji rozumět politice strany, chápat politický smysl své činnosti, posuzovat správně historii i současnost. A i zde byla jejich snaha korunována výtečným hodnocením. „To všechno jako mistr musím znát. Nic není zbytečné,“ říkají samy pro sebe Marta, Jarmila, Lita či Líba, Marie nebo Olga. Ne všechny však vydrží, ne všechny se přenesou přes všechny schůdky jednotlivých stupňů třídnosti. Některé uvážnou na trojce, a dále se dostanou až po delší době, jiné potom zabrzdí svůj vzlet na dvojce či na jedničky.



A pouze ty nebo ti nejhouzvevnatější, s nejpevnější vůlí, stanou jednoho dne před komisí, která nakonec prověří jejich znalosti i vědomosti skutečně mistrovským metrem.

Opustíme však tyto adeptky na mistry. Počkejme ještě několik měsíců, zda splní beze zbytku své závazky ze svazáckých či stranických schůzí, zda dosáhnou takové dokonalosti ovládnutí techniky, jak to určuje limit mistrů.

Vyslechněme si nyní dobré rady i zkušenosti, které za řadu let získali již osvědčení a starší mistři, kteří denně dokazují své mistrovství a vychovávají další své nástupce. Poslechněte si, co říkají třeba takové soudružky Farbiaková či Pěčková, nebo soudružiči Brabec či Uzlík, nebo celá řada dalších mistrů. „Chce to mít především píli a houževnatost. A stále přezkušovat sám sebe.“

„Nestačí ale mít jenom dobrou praxi, ale musím znát i potřebnou teorii. Být všestran-

ně připraven na plnění úkolů.“ „Víte, hlavní je mít kladný postoj ke své práci. Mít rád tu práci, kterou jsem si zvolil jako životní povolání.“

„Není možné si jenom odkroutit pracovní hodiny a pak už na práci nemyslet. Když chci něco dokázat, nemohu zaměňovat pracovní volno s nic neděláním.“

Tak takové rady nám dávají ti, jejichž ruce jsou mistrovské, a jimž na skráních se objevuje první stříbro.

Co se tedy musí znát, jak tedy musím „hrát“ abych se stal mistrem-radistou.

... když si vezmete k srdci to, co jsme vám řekli před chvílí, tak to ostatní přijde automaticky. Pak to všechno je velmi lehké“ – říká s úsměvem soudruh Brabec.

„Chce to udržovat si v práci stabilně svůj standard – to znamená: být stále dobře hodnocen. Vysílat minimum 110 písmen za minutu a totéž přijímat.“

„Pro ženy je obzvláště náročné“, říká s. Pěčková „znát základy radiotechniky. Zejména tehdy, kdy nemám technické vzdělání a dělám jenom provoz.“

Dnes již soudružka Farbiáková a další lehčeji vzpomínají na své mistrovské zkoušky, když uslyšeli první otázky členů komise:

„Zde je náčrt sériového zapojení kondenzátorů. Vypočítejte kapacitu.“

„Vysvětlete Ohmův zákon. Jeho jednotlivé části ...“

„Zde je blokové schéma přijímače, popište všechny jeho funkce ...“

„Vysvětlete rozdíl v provozu A1 a F1.“

A tak vzpomínají ti ostrlíení mistři a nám se ani nechce věřit, že i oni tehdy měli trému, že i jim se tehdy nějak divně orosilo čelo či vlhly dlaně. Stejně tak, jako to dnes či zítra prožívají ti nejmladší adepti mistrů, když ponejprv stanou před pozornými zraky zkušební komise.

„Víte, ono nestačí být jenom vynikajícím individualistou. Je sice pravda, že to tvoří základ“, říká s. Farbiáková, která k tomuto

mistrovskému titulu přidala časem titul mistra sportu ČSSR, „radista musí prokázat kvality i v práci v radiové síti. Aby bylo dobré spojení, na to musí být vždy více lidí. Co je nám platné, když u jedné stanice sedí mistr, ale u druhé „babrák“. Tak se úkol nesplní.“

Největší smutek i zklamání je však tehdy, když přes veškerou snahu požadavky komise nejsou splněny. Znamená to čekat další měsíce na nové zkoušky a další přezkušování. A tady se právě ukáží vždy ty chyby, které mistr nemá mít.

Nervozita, malý trénink, nebo až na poslední chvíli, podcenění některé disciplíny, zejména znalostí techniky.

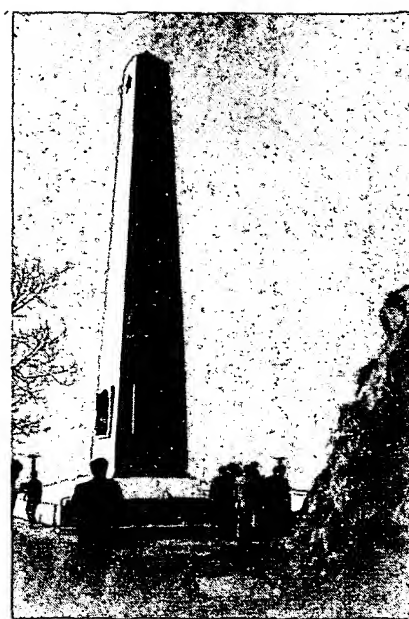
Všichni víme, že každý má trochu trému, když před zraky komise, v níž jsou zastoupeni pracovníci vyšších orgánů, musí dokázat své vědomosti i výsledky své mnohaměsíční přípravy. A když potom komise jenom suše konstatuje:

Splnil, splnil, nesplnila, splnil, nesplnil, splnila, splnila ... objevují se zpravidla neznatelné slzy, radosti i vzteku. V nařízení příslušného náčelníka potom vyjde jenom prostý článek, v němž se přiznává jmenovanému soudruhovi nebo soudružce titul „mistr“. A potom ten či ona, jehož se to týká, sejme ze své vojenské blůzy odznak, kde dosud v jeho bílém poli zářila červená jednička a takovým, zcela obyčejným pohybem a trochu rozechvělými prsty jej nahradí krásně se novotou lesknoucím „M“.

Tak tedy končí jedna kapitola vojenského života mladých děvčat či chlapců. Na jejich přibězích či létech jejich krásného života, v němž se odřikali volného času i radovánek, v němž dávali přednost své práci, dokázali sobě, přátelům i nám všem, že když člověk chce a má pevnou vůli, dokáže neuvěřitelné věci.

A tak se tedy rodí mistři, mistři své zbraně, děvčata i chlapci, jejichž tužby a chtění se staly skutečností.

J. Linduška



Obr. 2. Zahraniční účastníci se poklonili obětem partyzánských bojů



Obr. 3. Generál E. Pepich, předseda SÚV Svazarmu, v rozhovoru s vedoucím sovětské delegace Bondarenkem. Vlevo šéfredaktor sovětského časopisu Radio A. V. Gorochovskij.

## HI-FI-AMA 1976

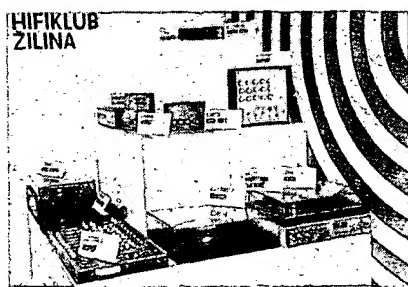
Od 2. do 6. dubna byla uspořádána v Domě odborů v Žilině celostátní výstava HI-FI AMA 1976. Jako hosté se zúčastnili pozorovatelé ze SSSR (5 – z toho dva konstruktéři předváděných zařízení), z NDR (3) a MLR (3). Členem sovětské výpravy (vedoucí s. Bondarenko) byl i šéfredaktor sovětského časopisu Radio Anatolij Vladimirovič Gorochovskij. Výstavu navštívili i místopředseda ÚV Svazarmu s. Milan Benko a předseda SÚV Svazarmu generál E. Pepich. Slavnostního zahájení se zúčastnili ved. tajemník OV KSS, předseda MěNV, předseda OV Svazarmu a další hosté.

Výstava byla věnována XV. sjezdu KSČ, 31. výročí osvobození Žiliny Sovětskou armádou a 25. výročí založení Svazu pro spolupráci s armádou.

Vystavováno bylo 187 exponátů od 144 konstruktérů. Celková hodnota exponátů byla přes 5 miliónů korun. Exponáty byly rozděleny do 28 kategorií, z nichž v každé byly vypsány tři ceny (všechny tři ceny však byly uděleny jen ve čtyřech kategoriích). Samotný štáb výstavy měl 200 pracovníků.

Exponáty byly rozděleny do těchto hlavních skupin:

- 1) Zdroje signálu (obrazového i zvukového).
- 2) Přístroje pro zpracování signálu.
- 3) Zařízení k reprodukci signálu.
- 4) Měřicí technika.



Obr. 1. Expozice aktivního Hi-Fi klubu z Žiliny

Byly tedy vystavovány nejlepší amatérské gramofony, magnetofony, přijímače VKV, anténní systémy, zesilovače, reproduktorové soustavy, směšovací pulsy, mikrofony, sluchátka, barevné hudby, elektronické hudební nástroje, soupravy pro ozvučování interiérů i exteriérů, kvadrofonní soupravy, televizní řetězce, měřicí a zkušební přístroje atd.

Vedle amatérských výrobků byly připraveny ukázky z výrobních programů VHY TESLA, podniku ÚV Svazarmu Elektronika Praha, družstva Pokrok Žilina a dalších, své expozice měla hudební vydavatelství Supraphon a Opus, stejně jako gramofonová edice Hifiklubu Svazarmu.

Malá scéna Domu odborů prezentovala nejlepší audovizuální programy, hudebně zábavné i vzdělávací pořady, populární technické přednášky, besedy atd.



Obr. 4. Záběr na soutěžící mládež na pracovišti „Urob si sám“

Návštěvníky hned po vstupu do hlavního sálu zaujal polyekran s pořady vysoké ideové náročnosti, vyjadřující záměr výstavy. Tradičně atraktivní součástí výstavy bylo televizní studio instalované přímo v sále, přenášející do všech prostor aktuální reportáže ze života

města Žiliny, živé přenosy z vystoupení tanečních a hudebních skupin a souborů, zábavné i vzdělávací programy, besedy, zprávy atd. Rozsah a funkční možnosti studia a jeho vybavení nejmodernější technikou pro záznam a reprodukci černobílého i barevného televizního obrazu byly zatím ze všech minulých výstav HI-FI AMA největší.

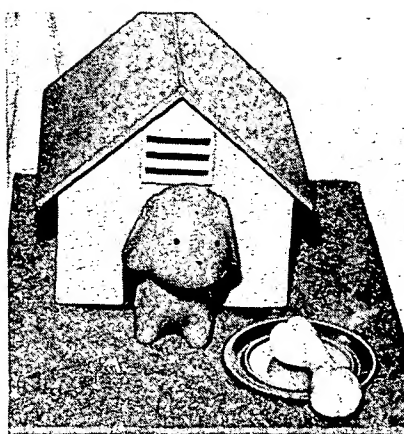
K prohloubení estetiky výchovného působení na návštěvníky byla součástí přehlídky výstavy individuální výstava světelně kinetických objektů slovenského výtvarníka Milana Dobeše. Jeho práce byly mezi technické exponáty začleněny tak, aby celá výstava tvořila esteticky jednotný celek.

K osvětě a často k vyřešení individuálních technických problémů návštěvníků sloužilo konzultační středisko, vybavené měřicí technikou.

Pro děti a mládež bylo připraveno pracoviště „Urob si sám“, v němž se hravou a soutěžní formou mohl nejmladší okruh zájemců o elektroniku prakticky seznámit s činností odbornosti elektroakustiky a videotechniky a prověřit si své znalosti, dovednosti a zručnosti.

Možnosti využití moderní audiovizuální techniky ve vyučovacím, výcvikovém a výchovném procesu byly naznačeny ucelenou expozicí didaktické techniky. Důraz byl položen na předvedení nejmodernějších systémů, pracujících s videotechnickými přístroji.

Nutno říci, že výstava byla nesporně úspěšná. Je třeba jen litovat toho, že nebyly k dispozici ještě větší sály. A tak ze 462 m<sup>2</sup> nejvíce míst zabíraly prodejny a ostatní vedlejší, i když důležité výstavy, např. o historii naší techniky v rozhlase atd. Vlastní



Obr. 5. Obdivovaným exponátem mezi mládeží byl „kybernetický“ pes, který šňekal, když se mu brala kost z misky

exponáty byly doslova „napěchovány“ na velmi malém prostoru. Vřak také vedoucí této expozice ing. Karaivanov měl s rozmístěním a hlídáním exponátů dost starostí. Bylo jen třeba litovat, že podobnou výstavu již mnoho let neuspořádala Ústřední rada radioklubu ČSSR; výstavu, na které by nejen byly zhodnoceny amatérské výrobky z celého oboru amatérské elektroniky, ale která by byla i propagací dobré práce radioklubů a ukázkou toho, co vše se ve Svazarmu dělá a dá dělat, a jistě by přitáhla do řad členů mnoho dalších zájemců. Pořadatelům a všem funkcionářům je možno k uspořádání a výsledkům výstavy jen blahopřát.

—asf

amatéři mnoho starostí. V článku Vzpomínáme na Polní den na str. 152 si můžeme přečíst: „... amatéři zvědavě zapojují měnič, který byl dohotoven několik dní před závodem a který jsme vyzkoušeli v klubovně. Bohužel naše vysílací zařízení se zachovalo v přírodě jinak než doma...“. Pro některé amatéry byly problémy spolehlivých napájecích zdrojů patrně neřešitelné, jak dokazuje zmínka v témže článku o amatérské stanici, pracující na Kozlovském vrchu. Od zařízení, umístěného na triangulační věži vedly „záhadné“ kabely k nedaleké chatě, v níž byla zavedena elektřina...

Dnes samozřejmě musí amatéři zajišťovat napájení mobilních zařízení také; díky moderní technice je však příkon přístrojů podstatně menší a většinu z nich lze napájet přímo z baterií. V měničích, pokud je jich zapotřebí, se využívá spínacích tranzistorů. Elektromechanické vibrační měniče patří dnes nenávrtné historii. Připomeňme si dnes proto jejich funkci na zapojení (obr. 1) popsaném v AR 7/1952 pod titulem Vibrátor ze „žlutásky“. Vibrátor byl určen pro malý výkon a byl velmi jednoduchý (původně napájel vysílač pro nouzové volání letců, kteří se zachránili po sestřelení letounu). Horní kontakt na schématu je přerušovací kontakt vibrátoru, umožňující pohyb kotvy podobně jako u zvonku na ss proud. Kladný pól napájecího zdroje je trvale připojen na střed primárního vinutí transformátoru, záporný pól je přepínacími kontakty zapojován střídavě na jeden nebo druhý konec primárního vinutí. Sekundární napětí je usměrňováno selenovým usměrňovačem (u některých zapojení se k usměrňování využívalo dalších kontaktů vibrátoru). Rozměry měniče byly 70×80×140 mm, hmotnost 0,92 kg. Účinnost byla závislá na zatížení a činila průměrně 34 až 52 %! I tyto vlastnosti byly však tehdy přijatelné: ... a tak za malé náklady je vyřešena otázka drahé a těžké anodové baterie“ skončil autor popis uvedené konstrukce.

V dnešní době mají amatérské měniče napětí své existenční oprávnění zejména u elektronických zábleskových zařízení pro fotografování, popř. u některých vysílacích zařízení nebo speciálních přístrojů (stroboskopy apod.). Jako nutný anachronismus se měniče používají v číslicových přístrojích (napájených z baterií) pro indikační výbojky, nebo dokonce i pro napájení signalizačních doutnavek; až budou i u nás k dispozici dlouho očekávané luminiscenční diody a displeje na bázi LED, zanikne i tato oblast použití měničů.

#### Vážení čtenáři,

v časopise Amatérské radio č. 6 byl vytištěn ve velmi špatné kvalitě obrázek na str. 201 a 214. Tyto nekvalitní reprodukce byly zaviněny tiskárnou Naše vojsko, závod 08, která se vám tímto omlouvá.

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Generátor UHF  
Přijímač pro příjem časových signálů

## II. konference o elektronických obvodech s mezinárodní účastí

Dům techniky ČVTS Praha spolu s elektrotechnickou fakultou ČVUT Praha pořádají v Praze ve dnech 14. až 16. září 1976 II. konferenci o elektronických obvodech s mezinárodní účastí.

Vědecký program konference, jejímž cílem je především hledání a aplikace moderních metod návrhu elektronických obvodů ve většině oborů použití, bude rozdělen do pěti sekcí:

- sekce 1: Elektronické prvky a bloky,
- sekce 2: Elektronické obvody pro radiotechniku a telekomunikační techniku,
- sekce 3: Elektronické systémy v technické kybernetice,
- sekce 4: Elektronické obvody pro výpočetní techniku,
- sekce 5: Elektronické obvody v elektrických pohonech.

Příhlášky k účasti na konferenci je možné zaslat na adresu:

Dům techniky ČVTS,  
konf. o elektronických obvodech,  
Gorkého nám. 23,  
112 82 Praha 1.



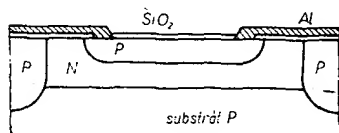
INTEGRA 1976

Nejprve jsme si přečetli zprávu v závodním časopisu n. p. TESLA Rožnov, který se jmenuje Elektron. Podle ní jsme měli v rekreačním středisku TESLA najít 35 chlapců od devíti do patnácti let, kteří byli vybráni podle odpovědí na testové otázky v časopise Amatérské radio. A měl je čekat test z oborů fyzika, elektrotechnika, radiotechnika. A také praktická práce z oblasti použití polovodičových prvků, vyráběných v podniku. To vše doplněno výletem na Radhošť, návštěvou prodejny výrobků II. jakosti, exkurzí... Tolik časopis Elektron.

A pak jsme byli svědky toho, že se to vše do puntíku splnilo, až na to, že dva pozvaní chlapci nepřišli. Ostatních třiatřicet zasedlo 2. dubna 1976 za stoly a přemýšlelo nad dvanácti otázkami; zkuste se s nimi zamyslet alespoň nad třemi z nich:

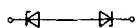
1. Vertikální struktura na obr. 1 platí pro:
  - a) kondenzátor,
  - b) diodu,
  - c) odpor.

Obr. 1.



2. Integrovaný nízkofrekvenční zesilovač MBA810 je určen pro zpracování:
  - a) spojitých signálů do 1 V,
  - b) nespojitých signálů nad 1 V,
  - c) spojitých i nespojitých signálů.
3. Jaké je napětí na Zenerových diodách v zapojení podle obr. 2:

- a)  $U_Z + U_F$  ( $U_F$  – napětí v propustném směru,  $U_Z$  – Zenerovo napětí).
- b)  $2U_Z$
- c)  $2U_Z - 2U_F$

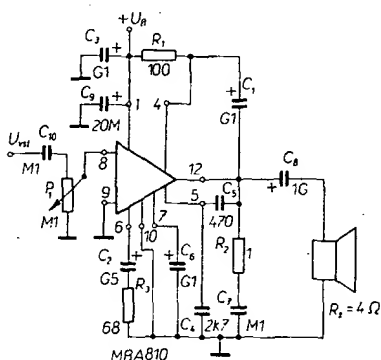


Obr. 2.

Protože výsledky testu byly uspokojující, mohli se účastníci Integry věnovat s klidným svědomím odpolednímu programu: návštěvě výstavy v n. p. TESLA a nákupu součástek druhé jakosti. Prohlédli si také město a vrátili se k další soutěži – tentokrát to byla technická sázka, podobná té, o které jste četli v naší rubrice v lednu 1976. Nejlepší čtyři (byli to Antonín Couf a Jirka Hanzal z Českých Budějovic, Roman Martoňák ze Žiliny a Jaroslav Dolák z Brna) dostali za svoje správné tipy po reproduktoru.

Praktická zkouška většinu účastníků nadchla: výsledkem byl totiž výkonový zesilovač s integrovaným obvodem MBA810A. Každý soutěžící svoji práci na závěr, po zhodnocení, dostal pro vlastní potřebu. A kdo by nevyužil výkonového zesilovače!

Integrovaný obvod MBA810A je monolitický integrovaný nízkofrekvenční zesilovač, vyrobený planárně epitaxní technologií na monokrystalu křemíku. Je určen pro realizaci výkonových zesilovačů s výstupním výkonem do 6,5 W – např. pro rozhlasové přijímače, televizory, magnetofony. Pracuje spolehlivě v rozsahu napájecího napětí od 5 V do 20 V,



Obr. 3. Zapojení nf zesilovače s MBA810

přičemž je řešen tak, že se u něho automaticky nastavuje stejnosměrné napětí na výstupu zesilovače na polovinu napájecího napětí. Tím odpadá nastavování stejnosměrného pracovního režimu vnějšími součástkami a vylučuje se závislost tohoto nastavení na změně napájecího napětí.

Deska s plošnými spoji byla navržena tak, aby plocha, na které jsou připájeny chladiče, byla co největší. Chladiče musí být vždy galvanicky spojeny s vývody 9 a 10.

Napájecí napětí  $U_B$  nemá být při vybuzení zesilovače větší než 16 V, neboť již při tomto napětí lze dosáhnout maximálního výstupního výkonu kolem 6 W při zkreslení  $k = 10\%$ . Provoz jakékoli polovodičové součástky v oblasti mezního napájecího napětí a mezního ztrátového výkonu totiž nepříznivě ovlivňuje spolehlivost. Požadují-li se co největší výstupní výkon, je nezbytné použít stabilizovaný zdroj s elektronickou pojistkou proti proudovému přetížení.

Nebezpečí vzniku parazitních oscilací vzniká i nesprávným řešením zemnicích spojů, je třeba neslučovat zemnicí vodiče proudové se zemnicím vodičem pro vstup zesilovače. Nejvhodnější místo pro připojení zemnicího vodiče vstupu je vývod 9, pro obvody napájení a výstupu pak vývod 10. Integrovaný obvod MBA810A není jistěn proti zkratu na výstupu!

Soutěžící Integry 76 realizovali zapojení ve funkci nízkofrekvenčního výkonového zesilovače se zátěží „proti zemi“ (obr. 3). Při tomto zapojení lze dosáhnout výstupního výkonu až 6 W při zkreslení  $k = 10\%$  a při napájení 16 V. Vstupní citlivost je asi 50 mV

při vstupním odporu  $R_i \approx 85\text{ k}\Omega$ . Přenášené pásmo je zhruba 40 Hz až 15 kHz a je dáno především kapacitou vstupního kondenzátoru  $C_{10}$  a kondenzátorů  $C_4$  a  $C_5$ . Obvod  $R_2$  a  $C_7$  slouží k potlačení parazitních vysokofrekvenčních oscilací, podobně jako kondenzátor  $C_9$  (doporučuje se tantalový TE 154 o kapacitě 20  $\mu\text{F}$ , zapojený v blízkosti vývodu 1).

Použije-li se na vstupu zesilovače kapacitní vazba, je nutné vstupní kondenzátor zapojit ještě před potenciometrem  $P_1$ , aby byla spolehlivě napájena báze vstupního tranzistoru 10, který pracuje v zapojení se společným kolektorem.

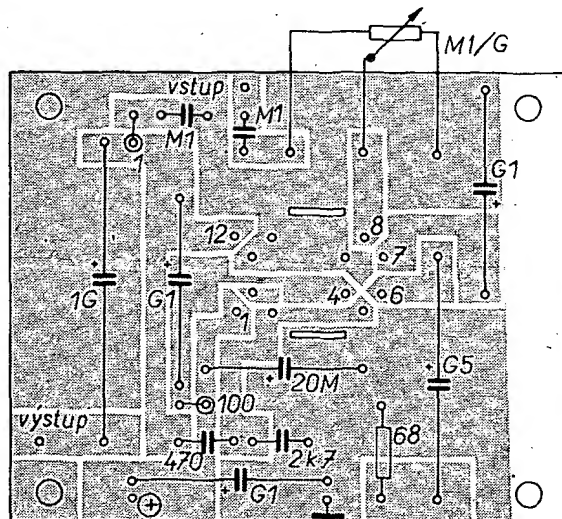
Rozmístění součástek zesilovače na desce s plošnými spoji je na obr. 4. Spolehlivý provoz zesilovače s trvalým výstupním výkonem asi 5 W je zaručen použitím přidavných chladičů (např. připájením měděných nebo mosazných desek o rozměrech 50 x 50 mm ke středním vývodům integrovaného obvodu).

## Seznam součástek

IO	integrovaný obvod MBA810A
P	potenciometr vrstvosvový TP 280, 0,1 M $\Omega$ /G
Odpor	
R <sub>1</sub>	WK 650 53 (TR 112a), 100 $\Omega$
R <sub>2</sub>	WK 650 53 (TR 144), 1 $\Omega$
R <sub>3</sub>	TR 112a, 68 $\Omega$
Kondenzátory	
C <sub>1</sub>	TE 984, 100 $\mu\text{F}$ /15 V
C <sub>2</sub>	TE 982, 500 $\mu\text{F}$ /10 V
C <sub>3</sub>	TE 984, 100 $\mu\text{F}$ /15 V
C <sub>4</sub>	TC 281, 2,7 nF (2,2 nF)
C <sub>5</sub>	TC 281, 470 pF
C <sub>6</sub>	TE 984, 100 $\mu\text{F}$ /15 V
C <sub>7</sub>	TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$
C <sub>8</sub>	TE 984, 1000 $\mu\text{F}$ /15 V
C <sub>9</sub>	TE 154, 20 $\mu\text{F}$ /25 V (tantal) nebo TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$
C <sub>10</sub>	TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$

Zhotovením zesilovače skončili pro účastníky nejdůležitější úkoly tohoto setkání mladých radiotechniků. Výlet na Radhošť, besedy s pracovníky n. p. TESLA a ing. Myslíkem z redakce AR i jednotlivé konzultace doplnily program.

Když ředitel pořadajícího n. p. TESLA Rožnov, soudruh Jaroslav Hora, končil svým projevem Integru 1976 a oznámil přípravu nového ročníku této soutěže, vrcholilo napětí: kdo byl vlastně nejlepší? Jak rozhodl porota, vedená ing. Ludvíkem Machalíkem,



Obr. 4. Deska s plošnými spoji nf zesilovače (K 27)



výrobky a testy? Do kterého kraje odvezou „reprezentanti“ první ceny (byly zastoupeny všechny kraje kromě kraje Severočeského)? Nebudeme napínat, dopadlo to takto:

1. místo – Jiří Hanzal, KDPM České Budějovice, 95,2 bodu,
2. místo – Antonín Couf, KDPM České Budějovice, 94,9 bodu,
3. místo – Vít Pátek, KDPM Plzeň, 93,2 bodu,
4. místo – Jiří Smola, Radioklub AR, Praha, 93,2 bodu,
5. místo – Roman Martoňák, ZDŠ Žilina, 88,4 bodu.

Vítěz dostal rozhlasový tranzistorový přijímač RENA a všichni účastníci balíček polovodičových součástek, katalogy, propagační materiál a diplomy Integry 76.

A všichni ostatní, vy, kteří čtete rubriku R15, nezapomeňte: na podzim opět uveřejníme nové otázky, nové úkoly INTEGRY 1977.

-zh-  
Pracovní námět: ing. Machalík,  
TESLA Rožnov

P. S. Odpověděli jste správně na tři testové otázky v úvodu naší reportáže? Výsledky jsou: 1c, 2a, 3a.

#### V Bělé nad Radbuzou

Jede se tam složitě a několikrát přestupuje, ale když už jste v Bělé nad Radbuzou, není nic jednoduššího, než najít soudruha Vladimíra Taubenhansla, vedoucího radiokroužku na zdejší ZDŠ. Vždyť i o jarních prázdninách nebylo zvláštností, že se v jeho bytě sešli nejen nynější, ale i bývalí členové kroužku na malé posezení.

„Chodím si sem pro radu i pomoc,“ řekl mi bývalý člen kroužku, nyní již učeň – strojní zámečník František Rudolf, „nebo třeba

Obr. 5. Takto pracovali účastníci Integry na výrobku



tehdy, když potřebuji něco změřit na osciloskopu. Do kroužku jsem chodil od roku 1970 a vždycky rád přijdu, když mám čas.“ Ti mladší mi toho moc neřekli – snad se styděli za to, že zatím Amatérské radio příliš nesledovali a nevyužívali návodů rubriky R15. Přislíbili za to, že si předplatí jedno číslo kolektivně, aby se mohli zúčastnit všech soutěží, které v R15 najdou.

Pak mě provedli po svých „zájmových sférách“. Nově budovaná škola bude zanedlouho dokončena a tak mi ukázali i okno, za kterým budou mladí radiotechnici pracovat – i s nimi se počítá. Však zde má radiokroužek několikaletou tradici, jak mi potvrdil i skupinový vedoucí zdejšího pionýrského střediska. Ostatně, toto středisko, stojící nedaleko budoucí školy, stojí samo za shlednutí i příklad mnohem větším místům, než je Bělá. Ve staré budově jsou prostory i možnosti pro práci kroužku mnohem stísněnější. Nechtělo se mi věřit, že v tak malé komůrce může

pracovat celý kroužek a dokonce něco zhotovit...

Avšak cena na ústřední přehlídce STTM 1975 v Olomouci, velké množství učebních pomůcek a světelných panelů a další výrobky ukazují, že to jde. Jde to proto, že na děti a mládež v Bělé myslí a obětavě jim pomáhají takoví lidé, jako je s. Taubenhansl, jeho manželka, skupinový vedoucí PO SSM, stranická organizace i svazáci – to je tu doslova cítit na každém kroku.

Výsledky jsou tedy pěkné. A že nechybí ani smysl pro humor, ukazuje originální nápad jednoho z členů kroužku: myši dispečink. Namontoval u své babičky na všechny pastičky kontakty, zhotovil světelný panel a tak když se někde chytí myška, ukáže svítící číslo, kde pasti sklápá. Prostě, radiotechnika proniká i mezi myšilovce. Po Bělé se však proslychá, že tomu babička moc nevěří a nikdy neví, jak vlastně to signální zařízení, doplněné zvonkem, zase vypnout...

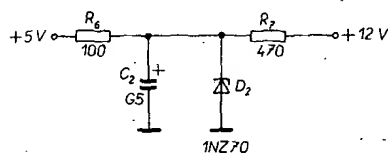
-zh-



Obr. 1. Soudruh Taubenhansl se svými svěřenci

## Otáčkoměr do automobilu

Mnozí motoristé by si přáli mít ve voze otáčkoměr, pokud tam takový přístroj nemá být vestavěn již od výrobce. To vede k stavbě různě složitých systémů. Některé jsem vyzkoušel, ale nakonec jsem se rozhodl pro vlastní konstrukci s integrovaným obvodem. Zapojení je velmi jednoduché a spolehlivé. Použijí-li se součástky II. jakosti, je jeho cena podstatně nižší, než obdobného zapojení s tranzistory. Schéma otáčkoměru je na obr. 1, 2. Princip funkce je v podstatě shodný



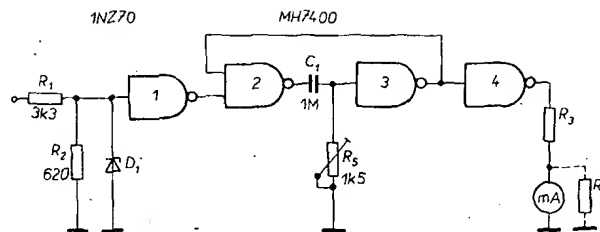
Obr. 1. Napájecí obvod otáčkoměru

s jinými měřicí kmitočtu. Impulzy z rozdělovače nebo ze zapalovací cívky jsou přiváděny na dělič z odporů  $R_1$  a  $R_2$ . Ten tyto impulzy zmenšuje na úroveň, vhodnou pro obvody TTL. Napětí na vstupu hradla 1 by mělo být jen o málo větší než 2 V. Dioda  $D_1$  chrání vstup proti případným napěťovým špičkám. Na výstupu hradla 1 získáme impulzy obdélníkovitého průběhu pro spouštění monostabilního klopného obvodu, tvořeného hradly 2 a 3. Doba, po kterou je obvod překlopen, je určena časovou konstantou členu  $R_3 C_1$ . V našem případě vyhoví kombinace kondenzátoru 1 μF a trimru 1,5 kΩ. Velikost odporu nelze příliš zvětšovat, při odporu větším, než je 1,5 kΩ, už obvod nepřeklápí. Jako  $C_1$  je možno použít i elektrolytický kondenzátor (+ na výstupu hradla 2). Za monostabilním klopným obvodem následuje hradlo 4, které obrací fázi a odděluje připojený měřicí přístroj od předchozího obvodu. Odpor  $R_3$  a  $R_4$  upravují velikost výstupního signálu podle použitého typu měřicího přístroje. Odpor  $R_4$  lze vynechat. Na výstupu hradla 4 jsou impulsy kladné polarity, takže je již není třeba dále upravovat. Rovněž není nutné připojovat paralelně k přístroji kondenzátor, protože ručka kývá jen při nejmenších rychlostech otáčení motoru a jen nepatrně. Pokud bychom přesto kondenzátor připojili, prodloužíme i dobu odezvy ručky přístroje. I když je hradlo ve stavu log(0), protéká přístrojem malý proud, což má za následek, že se při zapnutí přístroje ručka nepatrně vychýlí z nulové polohy. V praxi to však nemá význam. Při nastavování je třeba dbát, aby se příliš nezvětšila časová konstanta monostabilního obvodu. Trimr  $R_5$  musíme proto nastavit tak, aby ani při největších rychlostech otáčení motoru ručka měřicího přístroje „neskakala“. (Monostabilní obvod by totiž začal dělit.) Změnou odporu  $R_3$  popř.  $R_4$  dosáhneme toho, aby při největších rychlostech otáčení motoru měla ručka přístroje maximální výchylku.

K napájení obvodu MH7400 je potřebné napětí 5 V. Získáme je pomocí Zenerovy diody a odporu  $R_7$ . Protože tato dioda má obvykle Zenerovo napětí větší než 5 V, je do série zařazen ještě odpor  $R_6$ . Zapojení je na obr. 1.

Zařízení jsem cejchoval podle otáčkoměru v automobilu Škoda 110 R. (Jednodušeji

Obr. 2. Schéma otáčkoměru



a přesněji je možno podobné zařízení ocejchovat i pomocí tónového generátoru. Pozn. red.) Po několika hodinách bylo ocejchování znovu kontrolováno bez znatelných změn. Výhodou otáčkoměru je, že ani při prudkém přidání plynu u nezátíženého motoru nepřekmitává ručka, jako tomu je u továrních otáčkoměrů. Nevýhodou je devadesátistupňová výchylka ručky použitého přístroje, což zmenšuje rozlišovací schopnost.

Otáčkoměr byl nejprve postaven na zvláštní desce s plošnými spoji. Pak jsem však jeho rozměry zmenšil natolik, že jsem jej vestavěl přímo do zadního krytu měřicího přístroje.

Zdeněk Petrák

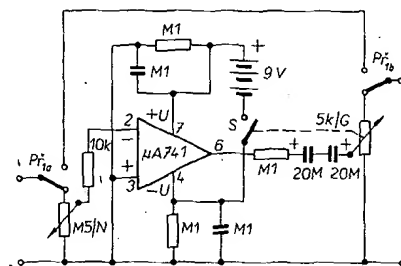
## Optimální fuzz

Toto jednoduché zapojení používá operační zesilovač s vnitřní kompenzací typu  $\mu A 741$ . Přes svou jednoduchost nemá některé nedobré vlastnosti jiných fuzzů, jako např. hluk a akustické zpětné vazby při náběhu vstupního signálu, přičemž na výstupu dostáváme impulzy téměř obdélníkovitého průběhu. Operační zesilovač pracuje jako kompenzátor, produkující výstupní signál obdélníkovitého průběhu jen tehdy, přichází-li na invertující vstup signál z elektrického nástroje. Protože amplituda kmitů strun se při doznívání zmenšuje, bude se zmenšovat i napětí na vstupu podle exponenciální křivky. Zmenší-li se toto napětí pod určitou úroveň danou nastavením potenciometru, signál na výstupu zmizí.

Fuzz vestavíme do plechové skříňky opatřené pedálem, kterým ovládáme dvoupólový přepínač  $Pf_1$ . není-li fuzz v provozu, je tento přepínač v horní poloze a signál prochází ze vstupu přímo na výstup.

Celé zařízení zapojíme na výstup ze snímáče elektrofonického hudebního nástroje, regulaci hlasitosti zapojíme až za fuzz. Je to proto, že by regulace (pokud by byla zapojena před fuzzem) ovlivňovala spouštění komparátoru.

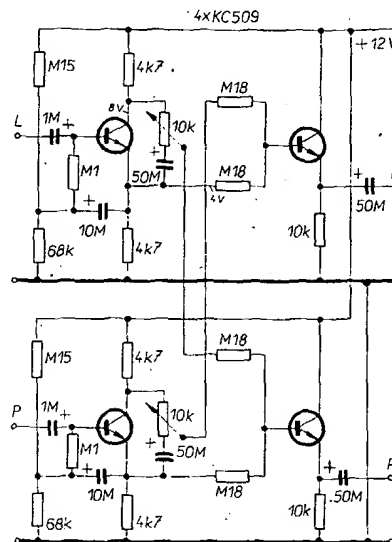
Zdeněk Kotisa



Obr. 1. Zapojení fuzzu

## Zapojení k posuvu stereofonního signálu

Stereofonní vjem, který umožňuje lokalizovat hudební nástroje v orchestru, je možné zmenšit až do monofonního, kdy je „celý orchestr v jednom bodě“ – nebo naopak stereofonní vjem rozšířit. Toho lze dosáhnout poměrně jednoduše – současným „přimícháním“ signálů z jednoho kanálu do druhého, a to buď se shodnou, nebo opačnou



Obr. 1. Schéma zapojení

fází. V jednom z pořadů „Halali“ uvedli autoři nejen ukázky rozšíření a zúžení stereofonní báze, ale i to, jak je možné monofonně nahraný signál učinit „pohyblivým“ (jízdou motorového vozidla, let letadla apod.).

Má-li být taková nahrávka dokonalá, vyžaduje především zkušenost a zručnost, ale i technické vybavení. Zručnost lze získat cvikem a praxí, technické vybavení je jednoduché (obr. 1).

Zapojení má v každém kanálu jeden invertor, regulační potenciometr a směšovací tranzistor, sloužící současně jako impedanční převodník. Vstupní impedance je asi 1 MΩ, výstupní asi 1 kΩ, zesílení v přímé větvi je přibližně 1. Je možné použít napájecí napětí 9 až 24 V. Signál na emitoru prvního tranzistoru je ve fázi se vstupním signálem. Na jeho kolektoru je signál téže velikosti, ale opačné fáze. Mezi kolektorem a emitorem je zapojen lineární potenciometr, kterým je možné měnit amplitudu a fázi signálu, přimíchávaného do druhého kanálu. Jsou-li oba potenciometry uprostřed dráhy, je na výstupu nezměněný, původní signál. Pro tento účel je výhodné použít tahové potenciometry. –ky–

Radiový konstruktér č. 3/1972.

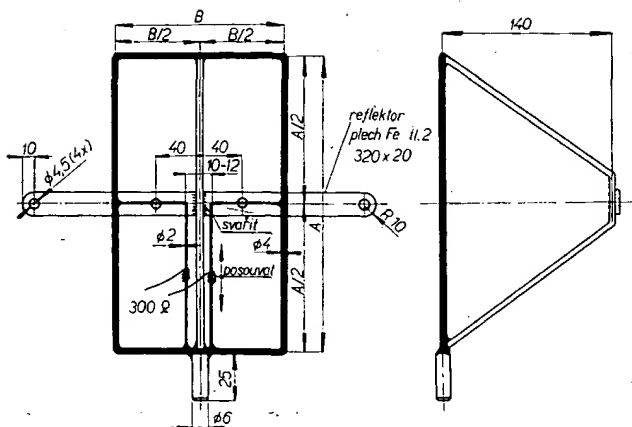
## Anténa pro II. TV program

Kromě antény, uveřejněné v Příloze AR 1975, vyzkoušel jsem ještě anténu šterbínovou. O této anténě byla již zmínka v článku Kouzlo antén (AR 11/74, str. 412). Když jsem tuto anténu sestavil a vyzkoušel, byl jsem výsledkem více než příjemně překvapen. Uvnitř místnosti, za tlustou zdí, jsem ve výšce asi 1 m nad podlahou zachytil na 25. kanálu vysílač Wrocław s plným kontrastem a zcela čistým zvukem. Vzdálenost místa příjmu od vysílače jsem odhadl asi na 150 až 200 km. Přitom je tato anténa tak malá, že by ji po povrchové úpravě (např. pochromováním) bylo možno používat i jako pokojovou anténu.

K jejímu zhotovení byl použit železný drát o  $\varnothing$  4 mm, který byl svařen. Přizpůsobovací



Obr. 1. Mechanická  
sestava antény



Tabulka rozměrů antény podle obr. 1

K	$\lambda$ [cm]	A	B
21	63,8	32,0	12,8
22	62,5	31,2	12,5
24	61,0	30,5	12,2
25	60,0	30,0	12,0
31	54,5	27,2	10,9
39	48,7	24,3	9,7

pahýly jsou z drátu o  $\varnothing$  2 mm. Změnou polohy anténních přívodů na pahýlech lze přizpůsobit impedanci svodu 300  $\Omega$  impedanci antény. Vzájemnou vzdálenost obou pahýlů lze částečně ovlivnit šířku pásma. Antény je možno řadit buď vedle sebe, anebo dvě dvojice nad sebou. Jako materiál pro reflektor jsem vyzkoušel pletivo i plný plech, dokonale však vyhověl i železný pásek rozměrů 320 x 20 x 2 mm. Protože je anténa svařena jako celek, není třeba izolačních prvků. Mechanická sestava antény vyplývá z obr. 1. Je jí možno zhotovit přesně pro požadovaný kanál ve IV. televizním pásmu.

Josef Ryšavý

#### Časový spínač s integrovaným obvodem MAA145

V literatuře sa uvádza množstvo schém časových spínačov s tranzistormi. Ak má byť obvod dostatočne presný, majú sa použiť tranzistory s malým zbytkovým prúdom (kremíkové) a kvalitné elektrolytické kondenzátory. Keď som raz potreboval rýchle postaviť jednoduchý časový spínač, jediný kremíkový „tranzistor“, ktorý bol k dispozícii, bol IO MAA145.

Princíp je jednoduchý – pri stlačení prepínacieho tlačítka  $T_1$  (z telefónneho prístroja) sa vybije kondenzátor  $C$  (200  $\mu$ F); po pustení tlačítka sa začne nabíjať na napätie zdroja  $U$ , pričom sa zväčší kladné predpätie  $T_1$ ;  $T_1$ ,  $T_2$  a  $T_3$  sa otvorí, kotva relé sa pritiahne. Ku koncu nabíjania kondenzátoru  $C$  predpätie na  $T_1$  sa zmenší, tranzistory sa postupne uzatvárajú, kotva relé odpadne. Rýchlosť

nabíjania kondenzátoru závisí od jeho kapacity  $C$  a od odporu potenciometru  $P$  (1 M $\Omega$ ). Doba zopnutia relé sa dá regulovať trimrom  $R_1$  (1 M $\Omega$ ), jemnejšie potenciometrom  $P$ . Trimrom  $R_1$  vlastne nastavujeme pracovnú oblasť  $T_1$ . Pri dodržaní napájacieho napätia (9 V) mi obvod spínal od 1 do 120 s pomerne presne. Na napájanie som použil dve ploché batérie (napájanie zo siete nie je problém), relé som použil telefónne s odporom vinutia 600  $\Omega$ . Celé zariadenie som umiestnil do krabice z plastickej hmoty. Dodnes k plnej spokojnosti bez poruchy funguje.

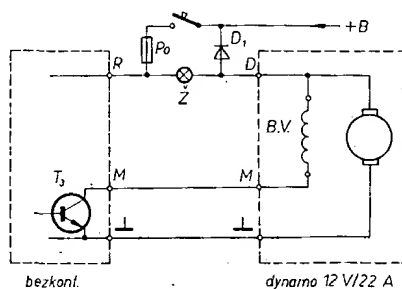
Juraj Koppel

#### Použití bezkontaktního regulátoru podle Přílohy AR 1975 k regulaci derivačního dynamu

Bezkontaktní regulátor, popsáný v Příloze AR 1975, lze použít i pro čtyřpólové derivační dynamo typu 433.111-044.140, používané s regulátorem 443.116-407.020 nebo s regulátorem 443.116-407.610. Celkové zapojení je na obr. 1.

Protože budící proud dynamu je asi dvojnásobný, je třeba použít jako  $T_3$  výkonný spínací tranzistor; kupř. KU605 nebo KU608. Rovněž oddělovací dioda  $D_3$  musí snést potřebný zatěžovací proud. Regulátor bude zapojen podle obr. 3 na str. 36 Přílohy AR 1975. Nedostatkem však zůstane rušení, způsobené jiskřením na komutátoru, které popisovaný regulátor nezlepší.

Miroslav Větrovec

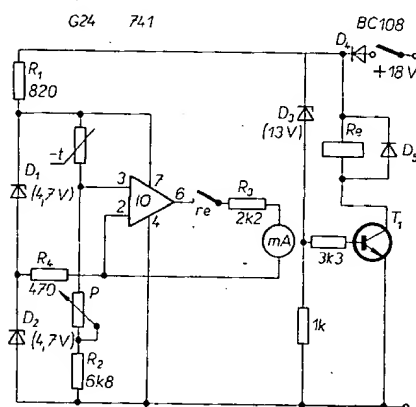


Obr. 1. Zapojení regulátoru k dynamu  
(Ž – kontrolní žárovka)

#### Jednoduchý termistorový lékařský teploměr

Termistory jsou velmi citlivá teplotní čidla. Pro přesné měření se však obvykle používají jiné, dražší prvky. Na obr. 1 je zapojení přesného lékařského teploměru s termistorem a běžným operačním zesilovačem. Zapojení je doplněno obvodem, který vylučuje chybná měření způsobená zmenšením napájecího napětí. Jestliže je napájecí napětí dostatečně velké, je vodivá Zenerova dioda  $D_3$  a vede i tranzistor  $T_1$ . Relé v jeho kolektorovém obvodu přitáhne a kontakt  $re$  zapojí měřicí přístroj. Zmenší-li se napájecí napětí při vyčerpaných zdrojích pod 14,5 V, bude dioda  $D_3$  a také tranzistor  $T_1$  v nevodivém stavu a měřicí přístroj zůstane odpojen. Zenerovy diody  $D_1$  a  $D_2$  stabilizují napětí operačního zesilovače i termistoru. Současně tvoří referenční bod, na který je připojen odpor  $R_4$ . Měřicí přístroj použitý v zapojení má plnou výchylku při 1 mA; podle obr. 1 umožňuje měřit teplotu v rozmezí 35 až 41  $^{\circ}$ C. V sérii s měřicím přístrojem je odpor  $R_3$ , který slouží k omezení proudového rozsahu. Přesnost měření při použití termistoru G24 je větší než 0,1  $^{\circ}$ C.

– Lx –

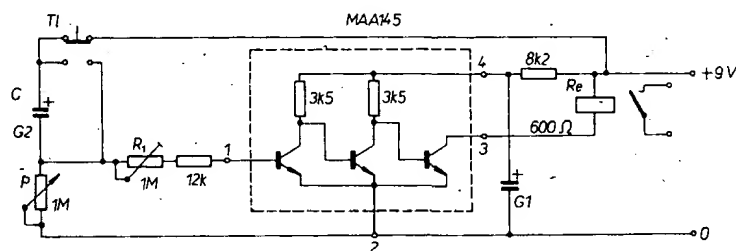


Obr. 1. Schéma zapojení teploměru

Špičkovým magnetofonem firmy Grundig je v tomto roce typ TS 1000. Tento třírychlostní magnetofon je bez koncových stupňů a má tři pohonné motory. Rychlosti posuvu jsou 19, 9,5 a 4,75 cm/s a i při nejmenší rychlosti posuvu splňuje s rezervou požadavky DIN na třídu Hi-Fi. Podobně jako moderní televizory je TS 1000 ovládaný senzorovými dotykovými prvky. Nosič hlav je vyměnitelný a dodává se ve třech provedeních; jako doplněk lze objednat i obvod Dolby-NR pro potlačení šumu, dodávaný jako dvoumodulový prvek. Lze jej zasunout do přístroje bez nutnosti jakéhokoli seřizování. Elektronická část magnetofonu se skládá ze 16 zasuvatelých dílčích prvků, 16 integrovaných obvodů a 17 spínačů FET. Lze použít cívky až do průměru 27 cm. Magnetofon má ještě celou řadu dalších pozoruhodných vlastností; v některém z příštích čísel AR se k němu vrátíme a přineseme podrobnější popis.

– Lx –

Nezapomente, že konkurs AR –  
– TESLA 1976 má uzávěrku již  
v polovině září!! A bez vaší konstrukce to nebude ono!!



Obr. 1. Schéma časového spínače s integrovaným obvodem

# Polovodičové paměti RAM

Jakákolí paměť je zařízení, do něhož je možné uložit danou informaci a později tuto informaci opět vybit a alespoň jedenkrát použít. Základní jednotkou paměťového systému je tzv. paměťová buňka, schopná uchovat 1 bit, tj. log. 0 nebo log. 1, nebo jednoduše rozhodnout ano – ne. Paměťové buňky jsou často seskupeny do několikabitových skupin – slov. Tato slova mohou představovat vstupní nebo výstupní data z počítače, instrukce, atp. Existují různé druhy pamětí jak z hlediska možnosti čtení a zápisu, tak i z hlediska způsobu vybavení požadovaného paměťového místa. Nejširší použití má paměť, do níž lze uložit, zapsat (write), a vybit, číst (read) informaci rychle v libovolném pořadí. Typickým představitelem tohoto druhu pamětí jsou paměti s magnetickými jádry. Většina jádrových pamětí pracuje s tzv. destruktivním čtením, to znamená, že při čtení určitého paměťového místa se v něm uložená informace ztrácí. V těchto případech je nutné zapsat přečtenou informaci zpět, aby byla k dispozici pro opětovné použití.

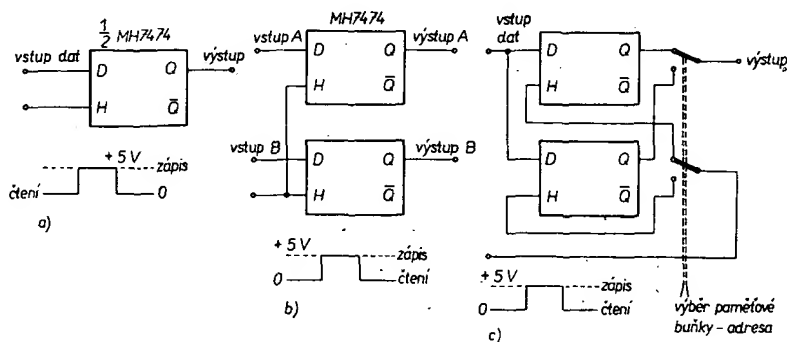
Většina polovodičových pamětí je nede- struktivní, tzn., že vybrané paměťové místo lze vybit (přečíst) bez změny jeho obsahu. Je-li při zápisu i čtení jednotlivých paměťo- vých míst nutné dodržovat určité pořadí, jedná se o paměť s postupným výběrem. Zmíněnou paměť mohou tvořit např. dlouhé posuvné registry. Tyto registrové paměti, přestože jsou tradičně levné, mají základní nedostatek – dlouhou dobu potřebnou pro přesun žádané informace na výstup. Mno- hem všestranněji použitelná je paměť, do níž lze v libovolném okamžiku zapsat, nebo z ní přečíst informaci z kteréhokoli místa. Tato paměť se nazývá paměť s libovolným výbě- rem a s možností čtení a zápisu – zkráceně RAM (Random Access Memory). Z paměti RAM lze snadno vytvořit paměť s postupným (sekvenčním) výběrem jednoduše tak, že výběr jednotlivých paměťových míst – adre- sování probíhá v určitém pořádku.

Paměť je energeticky nezávislá (non-vola- tile), lze-li přerušit napájení a informace zůstane v paměti zachována. Jádrové paměti jsou obvykle energeticky nezávislé, podobně jako polovodičové paměti ROM (Read Only Memory). Většina dostupných polovodičo- vých pamětí RAM jsou energeticky závislé (volatile) paměti, které je nutné nepřerušeno napájet ze zdroje, aby se obsah paměti nevy- mazal. Je mnoho typů pamětí RAM, které pracují s malým napájecím proudem a u nichž lze nahradit síťový zdroj baterií s dlouhou dobou života. V blízké budoucnos- ti je možné očekávat vývoj skutečně ener- geticky nezávislých pamětí RAM. Do té doby je však nutné počítat se ztrátou obsahu paměti při výpadku zdroje. Tento nepříjemný fakt není většinou příliš kritický, protože obvykle lze v dané aplikaci použít soubor pamětí RAM a ROM a tak zmíněné obtíže obejít.

V principu jsou paměti RAM statické a dynamické. Oba uvedené typy jsou ener- geticky závislé. Rozdíl je v tom, že statická paměť si udržuje obsah, pokud není přeruše- no napájení, a to bez jakéhokoli obnovování uložené informace. Dynamické paměti RAM potřebují periodicky obnovovat pamatované informace (refreshing), obvykle v době kratší 2 ms. U statických pamětí RAM se obvykle paměťové buňky realizují klopnými obvody. Je-li klopný obvod jednou nastaven, podrží si svůj stav, pokud není „přepsán“ nebo pokud není přerušeno napájení. Naproti tomu dy- namický typ pamětí RAM používá k pamato- vání stavu vnitřní kapacitu. Následkem svodů atd. se tento „kondenzátor“ vybití a je nutné jeho náboj pravidelně obnovovat. Dynamic- ké paměti RAM jsou obvykle mnohem levnější díky větší hustotě paměťových buněk a tedy umístění většího množství „bitů“ na

než 50 ns. Protože se během čtení nemění uložená informace, jde o čtení nede- struktivní, které lze neomezeně opakovat.

Na obr. 1b je naznačen způsob, jak lze použít obě poloviny MH7474 k vytvoření paměti s kapacitou dva bity a s organizací jedno dvoubitové slovo. Tato paměť má tudíž dva datové vstupy, dva výstupy a jeden společný vstup pro čtení/zápis (R/W). Na obr. 1c je dvoubitová paměť se dvěma jedno- bitovými slovy. V tomto případě je však za- potřeby rozhodnout, do které paměťové buňky budeme zapisovat, nebo z které bu- deme číst. Toto určení se nazývá adresování (addressing). Na obr. 1c jsou adresovací obvody pro názornost nakresleny jako pře- pinač. Čím větší je počet slov paměti, tím jsou adresovací obvody složitější a vyžadují rozsáhlejší dekodování. Obvykle jsou deko- dovací obvody umístěny na jednom čipu s vlastní paměťovou strukturou. Z uvedeně-



Obr. 1. Jednabitová (a) a dvoubitová paměť 1 x 2 (b), dvoubitová paměť 2 x 1 (c)

daný rozměr křemíkového čipu. Jejich nevy- hodou je potřeba složitějších obvodů a obtíž- ného časování k zajištění spolehlivého pro- vozu. Z toho vyplývá, že dynamické paměti RAM jsou vhodnější pro poměrně rozsáhlé paměťové systémy (asi přes 50 Kb), kde nevádí složitější ovládání, které je společné pro všechny paměťové IO.

## Jednoduché paměti RAM

Začneme s malou pamětí typu RAM a seznámíme se s její funkcí. Jako paměť lze použít dvojitý klopný obvod D typu MH7474 podle obr. 1. Začneme s návrhem jednobi- tové paměti, jejíž kapacitu potom rozšíříme použitím obou polovin pouzdra MH7474. Na obr. 1a je použita polovina pouzdra. Obvod si může pamatovat stav „1“ (obvykle logická úroveň okolo 3,3 V), nebo stav „0“ (obvykle logická úroveň okolo 0,5 V). Zapa- matovaný údaj se objeví na výstupu označe- ním Q. Opačný údaj, inverzní, se objeví na výstupu  $\bar{Q}$ . Na obr. 1 je vyznačen vstup dat D a vstup hodinových impulsů H. Informace přítomná na vstupu D se uloží do této velmi jednoduché paměti v okamžiku, kdy impuls na hodinovém vstupu mění úroveň z nuly do kladné velikosti. Tato operace se nazývá zápisem do paměti. Uvedený triviální případ paměti (pouze jedno paměťové místo) je typem paměti statické a energeticky závislé, protože informace zůstane uložena v paměti, pokud nebude přerušeno napájení (popř. pokud nebude proveden nový zápis). Tato paměť je organizována jako jedno jednobi- tové slovo. Uloženou informaci můžeme vy- hodnotit (číst) v libovolném okamžiku, kromě určité krátké doby po příchodu hodinové- ho impulsu, kdy by mohlo dojít ke změně. Interval, kdy nastává zápis, nazýváme dobou zápisu (write cycle). Doba určená pro čtení se nazývá čtecí doba (read cycle). Obvyčejně se nechte a nezapisuje informace současně, tyto operace jsou rozděleny do cyklu čtení a cyklu zápisu. Doba potřebná pro spolehlivý zápis nebo čtení je u obvodu MH7474 kratší

ho příkladu je vidět, že je možné adresovat jednu nebo druhou paměťovou buňku v ja- kémkoli sledu – jde tedy skutečně o paměť s libovolným výběrem RAM.

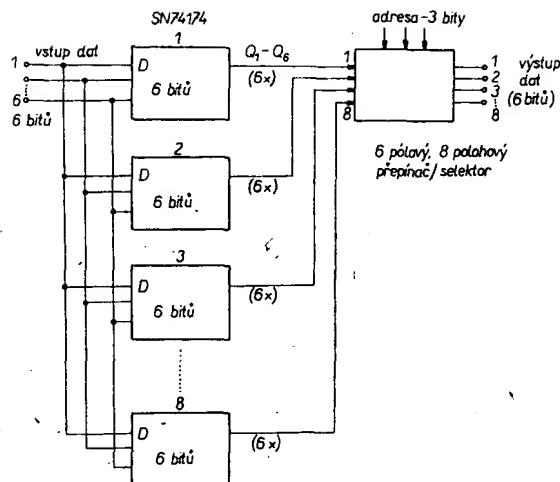
## Rozšíření kapacity paměti

Teoreticky je možné použít několik obvo- dů MH7474 podle toho, jak velkou paměť je zapotřebí vytvořit. Tento způsob je však velmi neekonomický, nehledě na rozměry, spolehlivost a potřebu výkonného napájecí- ho zdroje. Paměť s menší kapacitou lze rozumně realizovat pomocí pouzder IO s více klopnými obvody D. Opět pro názornost je na obr. 2 příklad paměti o kapacitě 48 bitů s organizací 8 slov x 6 bitů složenou z obvodů fy Texas Instruments SN74174 (šestice klop- ných obvodů D v jednom pouzdře). V uvede- ném případě má tato paměť šest datových vstupů, šest výstupů a tři adresovací vstupy. Dekodováním adresovacích vstupů (000, 001, ..., 111) obdržíme možnost výběru osmi šestibitových paměťových skupin, slov. Tuto paměť lze použít pro šestibitový stan- dardní kód ASCII a uložit do ní informaci o osmi znacích (písmena, číslice, znaménka, mezera).

## Organizace paměti

Předpokládáme paměť se 64 paměťovými buňkami. Na obr. 3 je znázorněno, jak lze jednotlivé buňky seskupit, abychom obdrželi různé kombinace počtu a délky slov. Na obr. 3a je paměť s jedním 64 bitovým slovem (1 x 64). V tomto případě není třeba deko- dovací vstup, protože stále čteme nebo zapi- sujeme do jednoho slova. Naproti tomu je třeba 64 vstupních a 64 výstupních vývodů pro data. Na obr. 3b je paměť o dvou 32 bitových slovech. U ní je třeba jeden adreso- vací vodič pro určení, do které poloviny paměti chceme zapisovat, nebo z ní číst. Na obr. 3c a 3d jsou paměti s organizacemi 4 x 16 a 32 x 2. Podobně lze navrhnout

Obr. 2. Paměť s kapacitou 48 bitů z obvodů SN74174. Vstupy H pro čtení/zápis jsou pro přehlednost vynechány

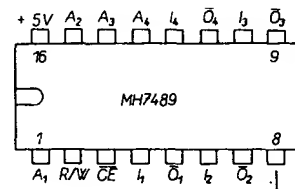


## Příklady pamětí RAM

Polovodičové paměti RAM lze klasifikovat různě, např. podle výrobní technologie. Bipolární paměti RAM zahrnují logiku TTL a ECL. Unipolární paměti MOS jsou s kanálem typu p (hliníkové a křemíkové hradlo), s kanálem typu n a komplementární typy CMOS. V minulosti byly obvykle unipolární typy v porovnání s bipolárními podstatně pomalejší a také levnější. Některé současné typy s kanálem typu n jsou téměř tak rychlé jako bipolární při zachování nízké ceny. Paměti MOS lze dále dělit na statické a dynamické. Dynamické typy jsou obecně levnější než statické.

MH7489

Bipolární paměť RAM MH7489 je zvláště vhodná pro počáteční experimenty s pamětí typu RAM. Jedná se o paměť TTL, napájenou z jednoho zdroje +5 V. Tato paměť má kapacitu 64 bitů, organizaci  $16 \times 4$ . Zapojení vývodů je na obr. 5. Paměť má čtyři datové vstupy a čtyři datové výstupy spolu se čtyřmi vstupy pro adresu. Informace na výstupu je inverzní k datům, přivedeným na vstup. Čtyři adresovací vstupy jsou vnitřně dekodovány na  $1 \times 16$ . Jestliže chceme číst uloženou informaci, přivedeme čtyřbitovou adresu na adresovací vstupy a na vybavovací vstup přivedeme log. 0. Např. adresa 0101 vybere 5. skupinu (slovo) čtyř bitů. Data se objeví krátce po stabilizaci adresy na výstupech. Chceme-li naopak do paměti informaci zapsat, vybereme adresu, na datové vstupy přivedeme informaci inverzní k té, kterou chceme obdržet při čtení na výstupu, a krátce přivedeme na zapisovací vstup log. 0. Tím je zápis ukončen. Jednou z věcí, kterou je třeba pozorně sledovat při práci s kteroukoli polovodičovou pamětí je, že se adresa nesmí měnit bezprostředně před, během a bezprostředně po příkazu k zápisu na zapisovacím vstupu. (Výraz „bezprostředně“ je přesně definován v katalogu.) Příkaz k zápisu má obvykle tvar krátkého impulsu v době, kdy je adresa stabilní. Jinými slovy: je žádoucí, aby

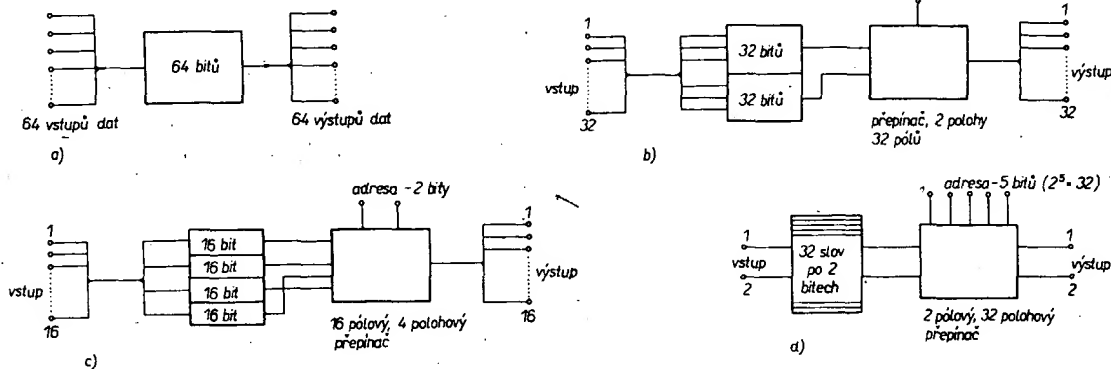


Obr. 5. Zapojení paměti RAM MH7489. Pohled shora:  $I_1$  až  $I_4$  – vstupy dat,  $Q_1$  až  $Q_4$  – výstupy dat,  $CE$  – vybavovací vstup, R/W – vstup čtení/zápis,  $A_1$  až  $A_4$  – adresovací vstupy

další možné typy organizace  $8 \times 8$ ,  $16 \times 4$ , a  $64 \times 1$ . To znamená, že čím více může mít paměť bitů, tím více je možných kombinací. Organizace paměťového systému je dána jednak potřebami aplikátora, jednak závisí na výrobci paměti (v případě potřeby navrhnout systém s co nejmenším počtem pouzder). Samozřejmě je žádoucí přizpůsobit organizaci paměti struktuře zpracovávaných informací. Na příklad čtyřbitová organizace je vhodná pro zpracování dat v kódu BCD. Šestibitová slova jsou používána při operacích v kódu ASCII (úplný kód ASCII má 8 bitů). Minipočítače používají slova o délce 8, 12, 16, popř. 24 bitů. Mikroprocesory pracují obvykle s daty o délce 4, 8 i více bitů. Na druhé straně většina výrobců polovodičů obvykle dává přednost „univerzální“ organizaci s jednobitovým slovem, tj. s jedním vstupem a výstupem pro data a s dekodérem  $1 \times N$ . Obvyklé organizace jsou  $256 \times 1$ ,  $1024 \times 1$ ,  $4096 \times 1$  atd. S nástupem mikroprocesorů se objevují i další druhy organizací polovodičových pamětí, jako např.  $256 \times 4$ ,  $512 \times 4$ ,  $1024 \times 4$ . Příležitostně mohou mít čtyřbitovou organizaci slov i menší paměti pro snadnější zpracování dat v kódu BCD (např.  $16 \times 4$ ). Ostatní typy jsou zatím vyráběny ojediněle a požadovaná organizace paměti se obvykle skládá z dostupných standardních typů.

## Dekódování adresy

Všechny druhy organizací paměti z obr. 3 mají k adresovacím vodičům připojen dekodér  $1 \times N$ . Je-li tento dekodér umístěn na jednom čipu s pamětí (což obvykle bývá), jde o tzv. paměť s vnitřním dekodováním. Vnější dekodování s použitím zvláštních dekodérů je obvyklé u pamětí s magnetickými jádry.



Obr. 3. Paměť s jedním 64 bitovým slovem,  $1 \times 64$  bitů, žádný adresovací vstup (a); paměť  $2 \times 32$  bitů (b); paměť  $4 \times 16$  bitů (c); paměť  $32 \times 2$  bity (d)

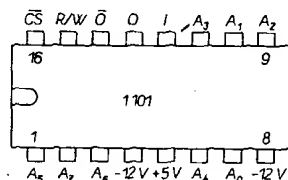
kromě doby zápisu byla paměť ve stavu „čtení“ nebo zablokována. Zmíněný cyklus zápisu je kratší než 50 ns.

Následuje-li např. čtení rychle za sebou, může se stát, že se na výstupech objeví předchozí nebo chybná informace do doby, než dojde k uklidnění. V těchto případech je vhodné vzorkovat výstup pomocnou rychlou pamětí v době, kdy je informace na výstupu zaručeně správná. Obdobně při rychlé činnosti paměti mohou přechodové stavy na adresovacích vstupech působit některé obtíže. I v tomto případě je vhodné měnit adresu na všech vstupech současně s pomocí vhodného střadače, nebo použít synchronizační hodinové impulsy.

Existuje mnoho dalších pamětí, zatím bohužel pouze zahraniční výroby. Jsou to např. paměti fy. Texas Instruments, SN74201 o kapacitě  $256 \times 1$  a SN74209 o kapacitě  $1024 \times 1$ .

#### 1101

Typ Intel 1101, který je rovněž v perspektivní řadě n. p. TESLA Rožnov, je statická paměť MOS, organizovaná jako 256 jedno-bitových slov. Zapojení pouzdra je na obr. 6.



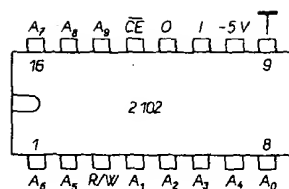
Obr. 6. Zapojení paměti 1101. Pohled shora: CS – vybavovací vstup, R/W – vstup čtení/zápis, A<sub>0</sub> až A<sub>7</sub> – adresovací vstupy, I – vstup dat, O – výstup dat

Paměti MOS s kanálem p jsou obecně značně pomalejší než paměti bipolární. Jejich výhodou je relativní lác. Paměť 1101 pracuje s napájením +5 V, -9 V. Je kompatibilní na datovém vstupu, výstupu, na adresovacích vstupech a pomocných vstupech se standardní logikou TTL. Má osm adresovacích vstupů s vnitřním dekódováním pro výběr jedné z 256 pamětových buněk. Má tedy jeden datový vstup a dva datové výstupy (jeden je inverzní). Chceme-li z této paměti číst, je nutné po ustálení adresy přivést na vybavovací vstup log. 0, při čemž vstup čtení/zápis je rovněž na úrovni log. 0. Výstupní data budou platná asi po 1 μs. Při zápisu opět přivedeme adresu, počkáme 300 ns, přivedeme na vstup čtení/zápis log. 1 nejméně na dobu 400 ns, potom čekáme alespoň 100 ns se změnou adresy, po okamžiku zapisovací vstup „jde zpět“ do log. 0. Opět je třeba zdůraznit, že adresa se nesmí měnit před, během ani krátce po zápisu.

#### 1103

Předem je nutné zdůraznit, že použití této paměti je poměrně obtížné pro kritické vícefázové časování.

Typ 1103 je dynamická paměť (v podstatě dynamický posuvný registr) o kapacitě  $1024 \text{ slov} \times 1 \text{ bit}$ . Na světovém trhu dominuje již delší dobu a je vyráběna mnoha výrobci. Tato paměť je svojí strukturou poměrně jednoduchá, s velkým stupněm hustoty součástek (ovšem na úkor složitějších vnějších obvodů). Hlavními nevýhodami jsou potřeba kritického řízení hodinových impulsů a nutnost použít převodníky úrovně a zesilovače. Složitá časová závislost hodinových impulsů způsobuje, že např. chyba 30 ns v přesahu časových impulsů v určitém bodu způsobí



Obr. 7. Zapojení paměti 2102

ztrátu informace. Paměť 1103 používá pro pamatování stav vnitřní kapacity a proto musí uložená data cirkulovat, popř. být obnovena nejméně 500x za sekundu. Na světovém trhu jsou nyní k dispozici i zlepšené verze bez kritického časování, např. Intel 1103A, Mostek MK4006 a 4008 atd.

#### Některé další typy pamětí RAM

Současný vývoj ve světě směřuje k vytvoření monolitických pamětí s větší kapacitou (jak dynamických, tak statických). V zahraničí se objevily dynamické paměti typu RAM s kapacitou 4096 bitů a jsou připravovány paměti s kapacitou až 16 Kb. Rovněž lze pozorovat snahu výrobců o sjednocení v pa-

rametrech i v rozmístění vývodů. Jako příklad paměti 4 Kb lze uvést typy 2107A fy. Intel, TMS4030 fy. Texas Instr.; 4096 fy. Mostek atd. Rovněž se objevil na trhu větší počet statických pamětí MOS s kanálem typu n, které lze velmi snadno použít vzhledem k jejich kompatibilitě s TTL, jednoduchému napájení +5 V a statické činnosti bez nutnosti použít hodinové impulsy. Obvyklá organizace je  $1024 \times 1 \text{ bit}$ , vybavovací čas kratší než 1 μs (často okolo 0,5 μs). Typickým příkladem je typ Intel 2102. Zapojení je na obr. 7. Při čtení se přivede na příslušné vstupy vybraná adresa a na vstup čtení/zápis log. 1. Na vstupu pro výběr pouzdra je log. 0. Informace na výstupu se objeví do 1 μs po připojení adresy. Chceme-li zapsat připravená vstupní data, vybereme opět adresu, čekáme 400 ns, přiložíme alespoň na 500 ns na zapisovací vstup log. 0, potom tento signál vrátíme zpět na log. 1 a čekáme asi 100 ns před další změnou adresy. Znovu je třeba připomenout, že v kritické době při přivedení log. 0 na zapisovací vstup se nesmí měnit adresy. Vývod pro výběr pouzdra lze použít k rozšíření paměti dalšími obvody. Šest takových pamětí je vhodnou sestavou pro paměť datového terminálu nebo obrazovkového displeje.

Ing. Jiří Hanzlík

Barevná televize je nezadržitelně na postupu. O tom svědčí kupř. letošní nabídky firmy Grundig. Nabízí svým zákazníkům 12 základních typů přijímačů pro barevnou televizi, z toho 2 přijímače přenosné a pouze 6 základních typů přijímačů pro televizi černobílou, z toho 3 typy přenosných přístrojů. Všechny televizory pro příjem barevného obrazu jsou již osazeny obrazovkami typu In-Line, které mají oproti maskovým obrazovkám podstatně delší dobu života, větší jas, lepší čistotu barev a podstatně zjednodušené konvergenční obvody. Přijímače s obrazovkami o úhlopříčce 66 cm jsou již jen 44 cm hluboké a jejich hmotnost je asi 38 kg. -Lx-

\*\*\*

Ve druhém čísle západoněmeckého časopisu Elektronik byla uveřejněna krátká zpráva o studijní cestě specialistů z oboru elektroniky do některých asijských zemí. Z článku přetiskujeme obrázek zajímavého exponátu na výstavě japonského elektronického průmyslu v Ósace. Je to čtyřbarevný kuličkový pero kombinované s malým kalkulátorem. Kalkulátor má čtyři základní funkce (obr. 1) – sečítání, odčítání, násobení, dělení a je napájen článkem o napětí 1,5 V. Displej je typu LED. -Ba-

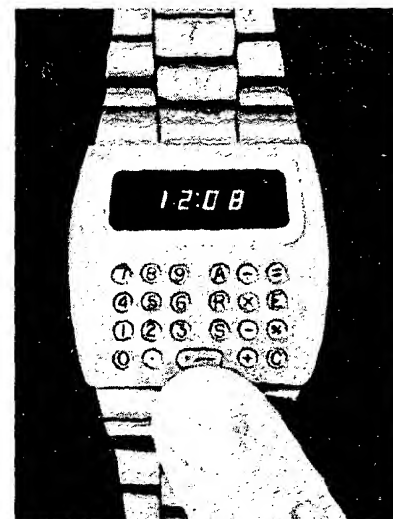
\*\*\*

Americká firma Time Computer, Inc. uvedla na trh zajímavou novinku – hodiny řízené krystalem, které indikují hodiny, minuty a sekundy, měsíc a den, spojené s mikrominiaturní kalkulačkou (obr. 2). Kalkulačka je schopna počítat na 12 míst, z nichž 6 je indikováno na displeji. Kalkulačka má zá-

kladní početní funkce, tlačítko pro počítání s konstantou a paměť, dále tlačítko pro procenta. Kalkulačku lze ovládat stisknutím příslušných tlačítek plastickým „ukazovákem“. Hodinky-kalkulačka jsou napájeny čtyřmi články, které umožní 25 úkonů na kalkulačce a 25x zkontrolovat čas za jeden den po celý rok.

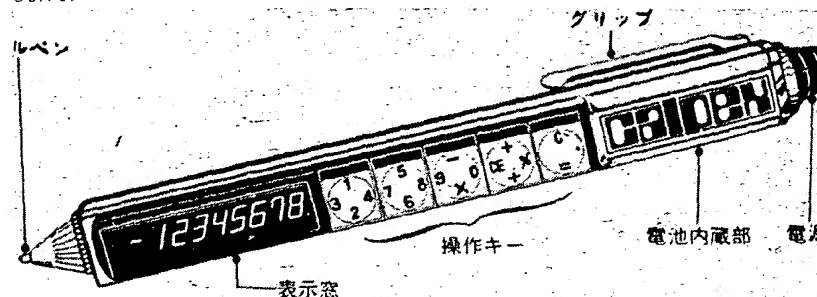
Hodinky-kalkulačka jsou z 18karátového zlata a stojí asi 3900 US dolarů. Popular Electronics č. 3 (březen)/ 1976

-Mi-



Obr. 2. Náramkové hodinky s kalkulačkou

Obr. 1.



# Proporcionální RC souprava pro 4 serva

František Svíčka

Asi před dvěma lety poprvé a v Příloze AR 1976 podruhé byla uveřejněna souprava pro dálkové ovládání modelů, která umožňovala připojit tři serva. Protože během doby přišlo do redakce velké množství žádostí o soupravu pro dálkové ovládání, k níž by bylo možno připojit více serv, rozhodli jsme se otisknout dále popsanou soupravu, která byla přihlášena do loňského konkursu TESLA-AR.

Souprava je konstruována podobně jako předchozí – liší se zásadně ve dvou vlastnostech: předně je určena k připojení čtyř serv a za druhé je její přijímač mnohem menší, než byl přijímač soupravy z AR 1/74 a z Přílohy AR 1976. Přijímač je totiž pouze na jedné desce s plošnými spoji díky použití integrovaných (lineárních i číslicových) obvodů.

Stejně jako v popisu soupravy z AR 1/74 je i v tomto článku omezen popis činnosti na minimum a znovu odkazují čtenáře, kteří by se chtěli seznámit se základními principy proporcionálních souprav, na články ing. Valenty v časopisu Modelář (č. 8. až 12, ročník 1972, a č. 1 až 4, ročník 1973). Předem upozorňuji, že všechny součástky soupravy jsou tuzemské výroby, výjimkou je pouze přijímač, lépe řečeno mě transformátory přijímače, ty jsou z japonských kapesních přijímačů. Přesný popis náhrady těchto transformátorů je však podrobně uveden v Příloze AR 1976, která vyšla v dubnu 1976. Náhrada není obtížná, oba přijímače (tj. jak s japonskými, tak i tuzemskými mě transformátory) mají zcela rovnocenné vlastnosti.

Souprava byla postavena v několika kusech, u žádného z nich se neprojevovaly nějaké zálužnosti či obtíže. Je však opět nutno zdůraznit, že předpokladem úspěchu je pečlivá a „čistá“ práce, především při pájení a rozmísťování součástek. Příklad konstrukce vysílače je na titulní straně, vnitřní uspořádání ve skřínce je na obr. 1 a 2; na obr. 1 je kódér vysílače, na obr. 2 modulátor a vř stupeň vysílače. Vzhled jednotlivých dílů přijímače i jeho celková sestava je v části článku, v níž se pojednává o přijímači.

Stavbu celého zařízení je vhodné začít stavbou vysílače, neboť hotový vysílač můžeme použít při oživování a uvádění do chodu jak přijímače a dekodérů, tak i servozesilovačů.

Znovu je však třeba upozornit, že již před stavbou je třeba mít povolení, které vydá Krajská správa radiokomunikací (jde o vysílací zařízení, na něž je třeba mít vždy povolení!).

## Technické údaje

	Vysílač
Pracovní kmitočet:	12 kanálů v pásmu 27 MHz.
Vř výkon:	asi 350 až 400 mW.
Modulace:	100 %.
Kanálový impuls:	1,5 ms $\pm$ 0,5 ms.
Opakovací kmitočet:	50 Hz
Napájecí napětí:	9,6 V (8 ks článků NiCd 451).
Odběr proudu:	95 až 105 mA.
	Přijímač
Čitlivost:	6 $\mu$ V.
Šířka pásma:	5 kHz/6 dB, 40 kHz/40 dB.
Potlačení zrcadlových kmitočetů:	12 až 15 dB.
Napájecí napětí:	4,8 V (4 ks článků NiCd 451).
Odběr proudu:	i s dekodérem 28 mA.
Přijímač i vysílač jsou na deskách s plošnými spoji.	

## VYSÍLAČ

Vř díl vysílače je dvoustupňový. Oscilátor je řízen krystalem. Koncový stupeň je na oscilátor navázán přímo, bez budícího stupně. Je napájen přes tlumivku a spínací tranzistor  $T_3$ . K lepší filtraci harmonických kmitočetů je na výstupu vysílače použit laděný článek  $\Pi$ . Použitá anténa je dlouhá asi 140 cm, prodlužovací cívka je na desce s plošnými spoji vysílače. Vř výkon (popř. napětí napájecích článků) je indikován měřidlem na panelu vysílače.

Kódér vysílače je zapojen běžným způsobem. Jeho napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou.

KONKURSU  
AR a

Vybrali jsme  
na obálku AR

Schéma zapojení vř části vysílače a modulátoru je na obr. 3. schéma kódéru je na obr. 4.

## Konstrukce vysílače

Při osazování desek s plošnými spoji se osvědčil nejlépe tento způsob: nejprve se osadí celá vř část vysílače, dále se osadí součástky modulátoru, a nakonec se zapojí kódér.

Každou část vysílače uvádíme do chodu zvlášť, ihned po osazení desky součástkami.

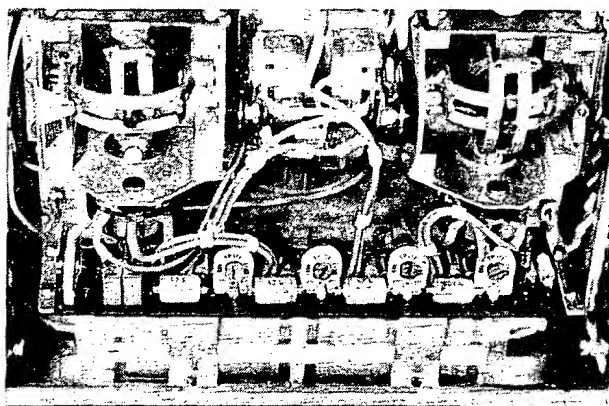
Po osazení desky a po kontrolě podle schématu (deska vř dílu a modulátoru je na obr. 5) připojíme napájecí napětí 9,6 V, tj. osm kusů článků NiCd 451. Změříme napětí na výstupu (na kondenzátoru  $C_{13}$ ) pro napájení kódéru. Napětí by mělo být podle použité Zenerovy diody v mezích 5,8 až 7,8 V. Absorpčním vřoměrem nebo žárovkou 6 V/0,05 A, připojenou k vinutí cívky  $L_2$  zkontrolujeme, kmitá-li oscilátor. Při této kontrole nesmí být zapojen odpor  $R_{11}$ , 10  $\Omega$ . Kmitá-li oscilátor, žárovku odpojíme a připojíme odpor  $R_{11}$ . Pak žárovku připojíme jedním pólem na +9,6 V a druhým pólem přes kondenzátor asi 10 nF na společný bod tlumivky, kondenzátoru  $C_9$  a cívky  $L_3$  a  $L_4$  (bod označen A). Žárovka musí jasně svítit. Na největší jas doladíme obvod jádru cívek  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  a nastavíme běžec trimru  $R_{10}$  na maximální výchylku měřidla. Tranzistor  $T_3$  je třeba opatřit chladičem.

Cívku  $L_4$  ladíme na maximální výstupní výkon podle měřiče síly pole (cívku musíme znovu doladit po konečném propojení celého vysílače a po jeho vestavění do skřínky).

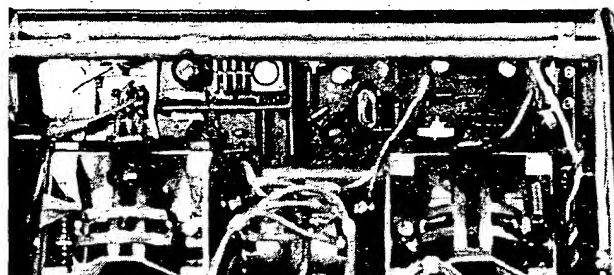
Po předběžném naladění vř části vysílače osadíme desku kódéru (obr. 6). V počáteční fázi nastavování odpojíme krystal a osciloskopem kontrolujeme průběhy napětí na kolektorech tranzistorů  $T_2$  až  $T_6$  a na sběrnici, tj. na anodách diod  $D_1$  až  $D_3$  (obr. 4). Průběhy napětí jsou na obr. 7.

Rámec 20 ms nastavujeme odporem  $R_2$ . Kanálové impulsy 1,5 ms nastavujeme odpory  $R_3$  až  $R_6$  při běžících potenciometrech  $P_1$  až  $P_4$  ve střední poloze.

Nakonec zbývá zkontrolovat tvarovač a nastavit šířku jehlových impulsů. Osciloskop připojíme na kolektor tranzistoru  $T_2$  (na desce modulátoru a vř části vysílače, obr. 5)

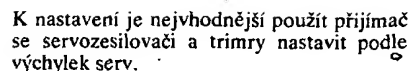


Obr. 1. Umístění desky s plošnými spoji kódéru ve skřínce vysílače



Obr. 2. Umístění desky s plošnými spoji modulátoru a vř části vysílače ve skřínce





**Odpory a odporové trimry (TR 112a, TP 111)**

$R_1, R_7$	4,7 kΩ
$R_2$	trimr 0,2
$R_3$ až $R_6$	trimr 68
$R_8$ až $R_{11}$	68 kΩ
$R_{12}$ až $R_{16}$	39 kΩ
$R_{17}$	0,15 MΩ

### Potenciometry

$R_1$  až  $R_4$  5 k $\Omega$ , lineární, TP 280

### Kondenzátor

$C_1, C_3, C_5, C_6, C_9, C_{12}, 680 \text{ pF}$  až  $1,5 \text{ nF}$ , TC 281  
 $C_{15}, C_{18}, C_{20}$  až  $C_{23}$   
 $C_2, C_4$  68 nF, TC 235  
 $C_7, C_{10}, C_{13}, C_{16}$  47 nF, TC 235  
 $C_8, C_{11}, C_{14}, C_{17}, C_{19}$  10 nF, TC 235

### Polovodičové prvky

$T_1$ až $T_6$	KC508
$D_1$ až $D_6$	KA501

### Seznam součástek modulátoru a vysílače

**Odporový a odporový trimmer (odpor TR 112a)**

$R_1, R_6$	150 $\Omega$
$R_2, R_7, R_{14}$	4,7 k $\Omega$
$R_3$	10 k $\Omega$
$R_4$	trimr 22 k $\Omega$ , TP 111
$R_5$	22 k $\Omega$
$R_7$	2,2 k $\Omega$
$R_9$	12 k $\Omega$
$R_{10}$	trimr 470 $\Omega$ , TP 111
$R_{11}$	10 $\Omega$
$R_{12}$	4,7 $\Omega$ , WK 65053
$R_{13}$	trimr 470 $\Omega$ , TP 111

### Kondenzatory

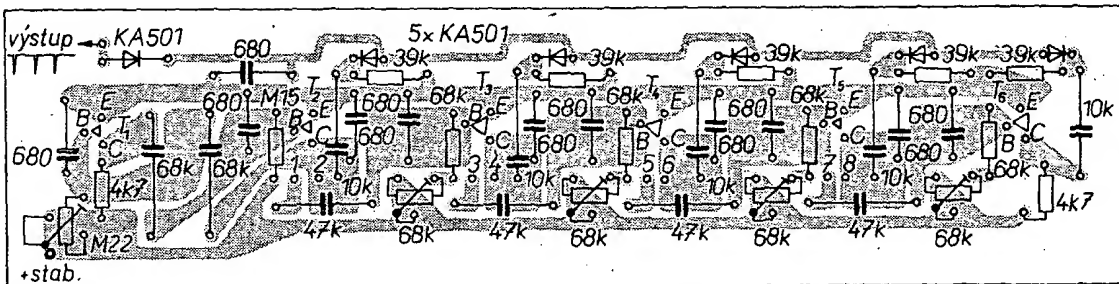
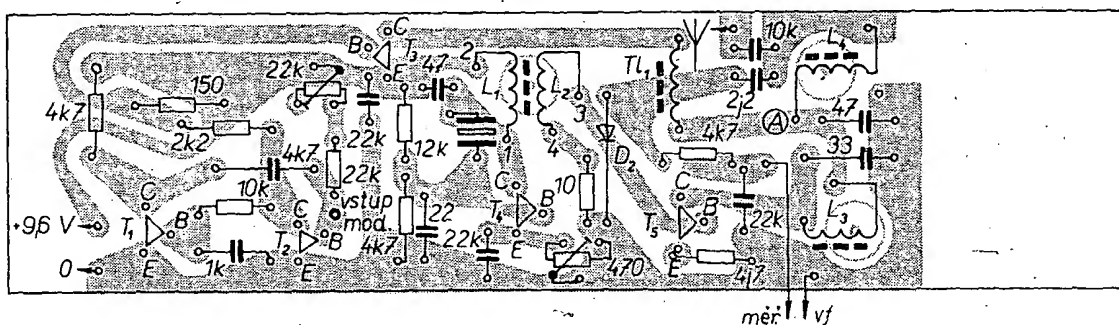
C <sub>1</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>10</sub>	22 nF, TK 782
C <sub>2</sub>	4.7 nF, TC 280
C <sub>3</sub>	1 nF, TK 724
C <sub>4</sub>	47 pF, TK 754
C <sub>5</sub>	22 pF, TK 754
C <sub>7</sub>	
C <sub>8</sub>	33 pF, TK 754
C <sub>9</sub>	47 pF, TK 754
C <sub>11</sub>	2.2 pF, TK 754
C <sub>12</sub>	10 nF, TK 782
C <sub>13</sub>	50 $\mu$ F, TE 984

The diagram shows the internal wiring of a 6KC508 vacuum tube radio receiver. It features five vacuum tubes:  $T_1$  (6X4),  $T_2$  (6X4),  $T_3$  (6X4),  $T_4$  (6X4), and  $T_5$  (6X4). The circuit includes various resistors (e.g.,  $R_1$  4k7,  $R_2$  4k7,  $R_3$  68k,  $R_4$  68k,  $R_5$  68k,  $R_6$  68k,  $R_7$  4k7,  $R_8$  68k,  $R_9$  68k,  $R_{10}$  68k,  $R_{11}$  68k,  $R_{12}$  39k,  $R_{13}$  39k,  $R_{14}$  39k,  $R_{15}$  39k,  $R_{16}$  39k,  $R_{17}$  5k,  $R_{18}$  47k,  $R_{19}$  47k,  $R_{20}$  47k,  $R_{21}$  47k,  $R_{22}$  47k,  $R_{23}$  47k,  $R_{24}$  47k,  $R_{25}$  47k,  $R_{26}$  47k,  $R_{27}$  47k,  $R_{28}$  47k,  $R_{29}$  47k,  $R_{30}$  47k,  $R_{31}$  47k,  $R_{32}$  47k,  $R_{33}$  47k,  $R_{34}$  47k,  $R_{35}$  47k,  $R_{36}$  47k,  $R_{37}$  47k,  $R_{38}$  47k,  $R_{39}$  47k,  $R_{40}$  47k,  $R_{41}$  47k,  $R_{42}$  47k,  $R_{43}$  47k,  $R_{44}$  47k,  $R_{45}$  47k,  $R_{46}$  47k,  $R_{47}$  47k,  $R_{48}$  47k,  $R_{49}$  47k,  $R_{50}$  47k,  $R_{51}$  47k,  $R_{52}$  47k,  $R_{53}$  47k,  $R_{54}$  47k,  $R_{55}$  47k,  $R_{56}$  47k,  $R_{57}$  47k,  $R_{58}$  47k,  $R_{59}$  47k,  $R_{60}$  47k,  $R_{61}$  47k,  $R_{62}$  47k,  $R_{63}$  47k,  $R_{64}$  47k,  $R_{65}$  47k,  $R_{66}$  47k,  $R_{67}$  47k,  $R_{68}$  47k,  $R_{69}$  47k,  $R_{70}$  47k,  $R_{71}$  47k,  $R_{72}$  47k,  $R_{73}$  47k,  $R_{74}$  47k,  $R_{75}$  47k,  $R_{76}$  47k,  $R_{77}$  47k,  $R_{78}$  47k,  $R_{79}$  47k,  $R_{80}$  47k,  $R_{81}$  47k,  $R_{82}$  47k,  $R_{83}$  47k,  $R_{84}$  47k,  $R_{85}$  47k,  $R_{86}$  47k,  $R_{87}$  47k,  $R_{88}$  47k,  $R_{89}$  47k,  $R_{90}$  47k,  $R_{91}$  47k,  $R_{92}$  47k,  $R_{93}$  47k,  $R_{94}$  47k,  $R_{95}$  47k,  $R_{96}$  47k,  $R_{97}$  47k,  $R_{98}$  47k,  $R_{99}$  47k,  $R_{100}$  47k,  $R_{101}$  47k,  $R_{102}$  47k,  $R_{103}$  47k,  $R_{104}$  47k,  $R_{105}$  47k,  $R_{106}$  47k,  $R_{107}$  47k,  $R_{108}$  47k,  $R_{109}$  47k,  $R_{110}$  47k,  $R_{111}$  47k,  $R_{112}$  47k,  $R_{113}$  47k,  $R_{114}$  47k,  $R_{115}$  47k,  $R_{116}$  47k,  $R_{117}$  47k,  $R_{118}$  47k,  $R_{119}$  47k,  $R_{120}$  47k,  $R_{121}$  47k,  $R_{122}$  47k,  $R_{123}$  47k,  $R_{124}$  47k,  $R_{125}$  47k,  $R_{126}$  47k,  $R_{127}$  47k,  $R_{128}$  47k,  $R_{129}$  47k,  $R_{130}$  47k,  $R_{131}$  47k,  $R_{132}$  47k,  $R_{133}$  47k,  $R_{134}$  47k,  $R_{135}$  47k,  $R_{136}$  47k,  $R_{137}$  47k,  $R_{138}$  47k,  $R_{139}$  47k,  $R_{140}$  47k,  $R_{141}$  47k,  $R_{142}$  47k,  $R_{143}$  47k,  $R_{144}$  47k,  $R_{145}$  47k,  $R_{146}$  47k,  $R_{147}$  47k,  $R_{148}$  47k,  $R_{149}$  47k,  $R_{150}$  47k,  $R_{151}$  47k,  $R_{152}$  47k,  $R_{153}$  47k,  $R_{154}$  47k,  $R_{155}$  47k,  $R_{156}$  47k,  $R_{157}$  47k,  $R_{158}$  47k,  $R_{159}$  47k,  $R_{160}$  47k,  $R_{161}$  47k,  $R_{162}$  47k,  $R_{163}$  47k,  $R_{164}$  47k,  $R_{165}$  47k,  $R_{166}$  47k,  $R_{167}$  47k,  $R_{168}$  47k,  $R_{169}$  47k,  $R_{170}$  47k,  $R_{171}$  47k,  $R_{172}$  47k,  $R_{173}$  47k,  $R_{174}$  47k,  $R_{175}$  47k,  $R_{176}$  47k,  $R_{177}$  47k,  $R_{178}$  47k,  $R_{179}$  47k,  $R_{180}$  47k,  $R_{181}$  47k,  $R_{182}$  47k,  $R_{183}$  47k,  $R_{184}$  47k,  $R_{185}$  47k,  $R_{186}$  47k,  $R_{187}$  47k,  $R_{188}$  47k,  $R_{189}$  47k,  $R_{190}$  47k,  $R_{191}$  47k,  $R_{192}$  47k,  $R_{193}$  47k,  $R_{194}$  47k,  $R_{195}$  47k,  $R_{196}$  47k,  $R_{197}$  47k,  $R_{198}$  47k,  $R_{199}$  47k,  $R_{200}$  47k,  $R_{201}$  47k,  $R_{202}$  47k,  $R_{203}$  47k,  $R_{204}$  47k,  $R_{205}$  47k,  $R_{206}$  47k,  $R_{207}$  47k,  $R_{208}$  47k,  $R_{209}$  47k,  $R_{210}$  47k,  $R_{211}$  47k,  $R_{212}$  47k,  $R_{213}$  47k,  $R_{214}$  47k,  $R_{215}$  47k,  $R_{216}$  47k,  $R_{217}$  47k,  $R_{218}$  47k,  $R_{219}$  47k,  $R_{220}$  47k,  $R_{221}$  47k,  $R_{222}$  47k,  $R_{223}$  47k,  $R_{224}$  47k,  $R_{225}$  47k,  $R_{226}$  47k,  $R_{227}$  47k,  $R_{228}$  47k,  $R_{229}$  47k,  $R_{230}$  47k,  $R_{231}$  47k,  $R_{232}$  47k,  $R_{233}$  47k,  $R_{234}$  47k,  $R_{235}$  47k,  $R_{236}$  47k,  $R_{237}$  47k,  $R_{238}$  47k,  $R_{239}$  47k,  $R_{240}$  47k,  $R_{241}$  47k,  $R_{242}$  47k,  $R_{243}$  47k,  $R_{244}$  47k,  $R_{245}$  47k,  $R_{246}$  47k,  $R_{247}$  47k,  $R_{248}$  47k,  $R_{249}$  47k,  $R_{250}$  47k,  $R_{251}$  47k,  $R_{252}$  47k,  $R_{253}$  47k,  $R_{254}$  47k,  $R_{255}$  47k,  $R_{256}$  47k,  $R_{257}$  47k,  $R_{258}$  47k,  $R_{259}$  47k,  $R_{260}$  47k,  $R_{261}$  47k,  $R_{262}$  47k,  $R_{263}$  47k,  $R_{264}$  47k,  $R_{265}$  47k,  $R_{266}$  47k,  $R_{267}$  47k,  $R_{268}$  47k,  $R_{269}$  47k,  $R_{270}$  47k,  $R_{271}$  47k,  $R_{272}$

*Obr. 4. Zapojení kodéru vysílače*

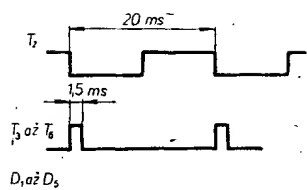
měřič vf energie nebo jako měřič napětí napájecí baterie. Indikace stavu baterie se pokládá za vhodnější a potřebnější.

Na sestaveném vysílači nastavíme pak rozsah změn kanálových impulsů. Poměr maximální a minimální délky impulsů nastavíme změnou střední polohy řídicího potenciometru v ovládači. Správnou šířku impulsu nastavíme příslušným odporovým trimrem. Např. u potenciometru  $P_1$  trimrem  $R_3$  atd.

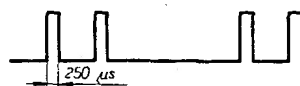


Obr. 5. Deska s plošnými spoji modulátoru a vf části vysílače (K 28).  
Na desku lze umístit i součástky stabilizátoru ( $R_1$ ,  $C_{13}$ ,  $D_1$ )

Obr. 6. Deska s plošnými spoji kodéru vysílače (K 29)



Obr. 7. Průběhy signálu na  $T_2$ ,  $T_3$  až  $T_6$  a na sběrnici



Obr. 8. Průběh signálu na kolektoru  $T_2$  - kanálové impulsy

#### Polovodičové prvky

$T_1, T_2$	KC508
$T_3$	GC502
$T_4$	KSY62
$T_5$	KSY34
$D_1$	KZZ71
$D_2$	GA203

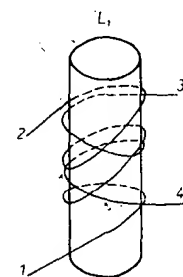
#### Cívky vysilače

$L_1$	15 z drátu o $\varnothing 0,45$ mm CuL na kostře o $\varnothing 5$ mm, ferokartové jádro,
$L_2$	4 z drátu o $\varnothing 0,3$ mm v PVC, cívka je na $L_1$ ,
$L_3$	8 z drátu o $\varnothing 0,8$ mm CuL na kostičce o $\varnothing 8$ mm, ferokartové jádro,
$L_4$	15 z drátu o $\varnothing 0,45$ mm CuL na kostičce o $\varnothing 8$ mm, ferokartové jádro.

Způsob vinutí cívky  $L_1$  je na obr. 10.



Obr. 9. Tvar vf signálu



Obr. 10. Vinutí cívky  $L_1$  a  $L_2$

## Značení elektrických parametrů na keramických kondenzátorech

Ing. Bohumil Hušek a Ing. Jiří Retík, TESLA Hradec Králové

Přehled o značení elektrických parametrů na keramických kondenzátorech vyráběných v ČSSR je určen pro potřeby radioamatérů a ostatních techniků, jimž dosud chybí ucelená informace v tomto směru, pro rychlou orientaci při každodenní praxi. Obsahově článek navazuje na články o keramických kondenzátorech, uveřejněné v AR č. 8, 9, 10/1973.

### Úvod

Základem značení hlavních elektrických parametrů na keramických kondenzátorech je systém doporučený Mezinárodní elektrotechnickou komisí IEC. U tuzemského sortimentu jsou dosud v praxi používány dva systémy - A a B - podle ČSN 35 8014. Podle systému A jsou značeny staré typy kondenzátorů, u nových výrobků (od r. 1968) je použit moderní systém B.

Tab. 1. Příklad značení elektrických parametrů na miniaturních plochých kondenzátorech a umístění písmenových kódů

Kapacita	Označení	1 n 5	S Z s	Jmen. napětí	Označ.
1,5 pF	1,5			12,5 V	n
15 pF	15			32 V	q
150 pF	150			40 V	s
1500 pF	1n5			250 V	d
15 000 pF	15n			500 V	f
150 000 pF	150n				

Tolerance kapacity	Kód
$\pm 0,25$ pF	C
$\pm 0,5$ pF	D
$\pm 1$ pF	F
$\pm 2$ %	G
$\pm 5$ %	J
$\pm 10$ %	K
$\pm 20$ %	M
-20 +50 %	S
-20 +80 %	Z

Typ	Označení hmoty	Kód
1B	P100	A
1B	P033	B
1B	NPO	C
1B	N033	H
1B	N047	J
1B	N150	P
1B	N220	R
1B	N330	S
1B	N470	T
1B	N750	U
1B	N1500	V
2B	E1000	F
2C	E2000	Z
2D	E4000	W
2F	E10 000	Y
3	Supermit	N

Členění sortimentu keramických kondenzátorů podle tvarového provedení určuje prakticky systém a rozsah značení elektrických parametrů přímo na kondenzátoru. Tak jsou v tuzemsku značeny odlišné ploché pravoúhlé typy, diskové, trubkové, průchodkové, vysokonapěťové a speciální keramické kondenzátory.

### Značení elektrických parametrů na jednotlivých konstrukčních provedeních keramických kondenzátorů

#### 1. Ploché keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu miniaturních plochých kondenzátorů tvoří světle hnědý tmel. Způsob, rozsah značení a umístění kódů je zřejmý z příkladu v tab. 1.

Umístění písmen kódů ve značení na kondenzátorech je stabilní, vzájemně uspořádání je stanoveno jednotně.

Pro keramické kondenzátory se jmenovitým napětím 250 V, u rozměrů do  $5 \times 8$  mm včetně, se tolerance kapacity neoznačuje. U kondenzátorů se jmenovitým napětím 12,5 V a 40 V, u rozměrů do  $5 \times 8$  mm včetně, se vypouští označení jmenovitého napětí. Důvodem je nedostatek místa pro umístění všech kódů na těchto miniaturních kondenzátorech.

Na kondenzátorech typu 3 - Supermit - se neznačí běžná tolerance kapacity ( $-20$ ,  $+80$  %). Tento typ kondenzátorů se vyrábí pouze s touto tolerancí kapacity.

Kapacita a dovolené tolerance kapacity na kondenzátorech uvedených miniaturních typů se označují podle ČSN 35 8014, systém B.

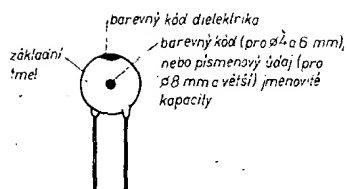
Ploché vsazovací kondenzátory - kapacitní čipy - jsou dodávány bez označení, jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

#### 2. Diskové keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu u těchto typů keramických kondenzátorů tvoří rovněž světle hnědý tmel. Barevným kódem na všech diskových kondenzátorech je značen druh základního dielektrika - hmoty - podle tab. 2.

Jmenovitá kapacita se značí u kondenzátorů o průměru 4 a 6 mm další barevnou značkou podle tab. 3.

Desítkové násobky kapacity se značí shodně, např. kapacity: 5,6 - 56 - 560 pF jsou značeny fialovou barvou. Tolerance kapacity se na kondenzátorech o průměru 4 a 6 mm neznačí (značí se pouze na obalové jednotce).



Obr. 1. Schéma značení diskových kondenzátorů

Tab. 3. Barevné značení kapacity

Jm.kap. [pF]	N047	N750	N1500
1	bílá		
1,5	žlutá		
2,2	oranžová		
2,7	šedá		
3,3	červená		
4,7	modrá	modrá	
5,6	fialová	fialová	
6,8	černá	černá	
8,2	hnědá	hnědá	hnědá
10	0	bílá	bílá
12		zelená	zelená
15		žlutá	žlutá
18			0
22			oranžová
27			šedá

Typ 2

Jmen. kap. [pF]	E2000	E6000
68	černá	
100	bílá	
150	žlutá	
220	oranžová	
330	červená	červená
470	modrá	modrá
680		černá
1000		bílá

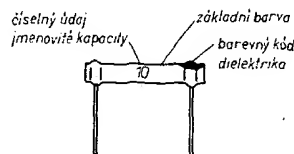
U kondenzátorů s průměrem 8 mm a větším je údaj jmenovité kapacity a tolerance kapacity značen tiskem podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné (maximální) tolerance kapacity se u kondenzátorů o průměru 8 mm neznačí.

Umístění barevných kódů (pro jmenovitou kapacitu i písmenného údaje) je patrné z uvedeného schématu značení diskových kondenzátorů (obr. 1).

Diskové kondenzátory bez vývodů jsou lakovány samopájitelným transparentním lakem a jsou dodávány bez označení. Jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

### 3. Trubkové keramické kondenzátory

Povrchovou ochranu kondenzátorů trubkových tvarů tvoří lak nebo glazura. Kapacita a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné tolerance (maximální) se na kondenzátorech neznačí. Na všech kondenzátorech se barevným kódem značí základní dielektrikum (hmota), viz tab. 4.



Obr. 2. Schéma značení trubkových kondenzátorů

Tab. 4. Povrchová ochrana a značení trubkových kondenzátorů

Kategorie	Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
-I-/04	lak	P033	pastelově šedá	bílá
		N047		tmavě šedá
		N750		fialová
		N1500	zelená	šedá
		E2000	pastel. hnědá	–
		E6000	červená	–
-I-/56	glazura	P033	–	bílá
		N047	–	šedá
		N750	–	fialová
		N1500	–	zelená+šedá
		E2000	–	pastel. hnědá

Tab. 5. Povrchová ochrana a značení průchodkových kondenzátorů se šroubovací armaturou a podpěrných keramických kondenzátorů

Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
Lak	N750	pastel. šedá	fialová
	E2000	pastel. hnědá	–
	E6000	červená	–

Na kondenzátorech, u nichž je délka trubky rovna nebo menší než 12 mm, se značí kapacita nebo tolerance kapacity, u kondenzátorů s délkou větší než 12 mm se značí kapacita, její tolerance a jmenovité napětí. Umístění jednotlivých kódů na trubkových kondenzátorech je zřejmé z obr. 2.

### 4. Průchodkové keramické kondenzátory

#### 4.1 Bezarmaturní průchodkové kondenzátory

Jsou lakovány samopájitelným transparentním lakem a jsou dodávány bez označení. Jmenovité údaje jsou uvedeny na obalové jednotce.

#### 4.2 Průchodkové kondenzátory se šroubovací armaturou a podpěrné kondenzátory

Povrchovou ochranu u těchto typů tvoří lak. Kapacita a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžné (maximální) tolerance kapacity se na kondenzátorech neznačí. Barevné značení základní hmoty u vyráběného sortimentu je zřejmé z tab. 5.

### 5. Vysokonapěťové keramické kondenzátory

#### 5.1 Vysokonapěťové impulsní keramické kondenzátory trubkové

Povrchovou ochranu u těchto typů tvoří lak nebo tmel. Systém značení je patrný z tab. 6.

U kondenzátorů SK 72373 se značí teplotní součinitel kapacity tiskem (písmenem U). Kapacita kondenzátoru a její tolerance se značí podle ČSN 35 8014 u kondenzátorů s typovým označením TK systémem A, u kondenzátorů SK 72373 systémem B.

Běžné tolerance kapacity se na kondenzátorech neznačí.

#### 5.2 Vysokonapěťové keramické kondenzátory hrncového typu I

Vyrábějí se pouze z hmoty N750 (Rutilit). Povrchovou ochranu tvoří lak – pastelově šedý nátěr s fialovou značkou. Kapacita a tolerance se značí podle ČSN 35 8014 – systém A. Běžná tolerance kapacity se na kondenzátorech neznačí.

### 6. Speciální keramické kondenzátory

#### 6.1 Keramické kondenzátory odrušovací

Povrchovou ochranu tvoří světle hnědý tmel. Tiskem se značí:  
– jmenovitá kapacita,  
– jmenovité napětí.

U kondenzátorů SK 73 660, které mají charakter bezpečnostních kondenzátorů, se uvádí označení třídy písmenem Y.

#### 6.2 Keramické kondenzátory klinové (trapézové)

Kondenzátory se dodávají bez povrchové ochrany. Na kondenzátorech je značena tis-

Tab. 6. Povrchová ochrana a značení vn keramických trubkových kondenzátorů pro impulsní provoz

Kategorie	Povrchová ochrana	Označení hmoty	Základní barva	Značka
-I-/04	lak	N750	pastelově šedá	fialová
		E2000	pastel. hnědá	–
-I-/21	tmel	N750	světle hnědá	písmenný kód

Tab. 7. Značení jmenovitých kapacit keramických kondenzátorů písmenovým kódem podle ČSN 35 8014 – systém A

Kapacita	Označení
0,15 pF	J15
1,5 pF	1J5
15 pF	15J
150 pF	150
1500 pF	1k5
15 000 pF	15k

kem jmenovitá kapacita. Ostatní údaje jsou na obalové jednotce.

### 6. 3 Keramické kondenzátory bezpečnostní oddělovací

Povrchovou ochranou je rovněž světle hnědý tmel. Tiskem se značí:

- jmenovitá kapacita,
- tolerance kapacity – M,
- jmenovité efektivní napětí – 250 V,

– označení třídy – Y – bezpečnostní charakter kondenzátoru.

### 6. 4 Kondenzátory ploché dolaďovací

Rotory u těchto typů keramických kondenzátorů se vyrábějí z dielektrických materiálů N047 – značí se šedou značkou – a z N750 – značí se fialovou značkou. U kondenzátorů s rotorem z N750 se dále značí tiskem konečná kapacita.

Pro úplnost informace je účelné uvést označování jmenovitých kapacit a jejich dovolených tolerancí písmenovým kódem podle ČSN 35 8014 – systém A (systém B je uveden v tab. 1), viz tab. 7 a 8.

### Závěr

Popis rozsahu a systému značení elektrických parametrů u jednotlivých konstrukčních typů současného sortimentu keramických kondenzátorů vyráběných v ČSSR má zaplnit mezeru v potřebných informacích

Tab. 8. Značení dovolené tolerance jmenovitých kapacit keramických kondenzátorů podle ČSN 35 8014 – systém A

Tolerance kapacity	Kód
$\pm 0,5$ pF	E
$\pm 1$ pF	D
$\pm 2$ %	C
$\pm 5$ %	B
$\pm 10$ %	A
$\pm 20$ %	M
$-20/+50$ %	QM
$-20/+80$ %	RM

o tomto typu pasivních součástek. Rychlá orientace daná znalostí systému značení výše uvedených kondenzátorů pro elektroniku může podle našeho názoru podstatně přispět k usnadnění práce všech amatérských i profesionálních pracovníků.

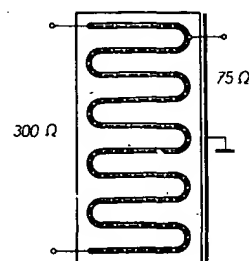
# ANTÉNNÍ PŘEDZESILOVAČ

Již několik let se zabývám problémy dálkového televizního příjmu v pásmu UHF. K dosažení dobrých výsledků je třeba věnovat největší pozornost přijímací anténě a anténnímu předzesilovači. Vyzkoušel jsem různé antény, vesměs širokopásmové pro celé pásmo UHF. Velmi dobrých výsledků jsem dosáhl s anténou typu TVA 21–60 (výrobek Kovodružstva Plzeň), která má pro V. TV pásmo zisk asi 12 dB. Tuto anténu jsem srovnával s anténou Super Spectral firmy Hirschmann. Rozdíly v zisku byly sice asi 4 až 5 dB, na jakost obrazu však tento rozdíl neměl podstatný vliv. Ani spojení dvou antén TVA 21–60 nepřineslo pozorovatelné zlepšení. Podobná anténní dvojice má tedy význam především tehdy, potřebujeme-li potlačit signál rušícího vysíláče z jiného směru.

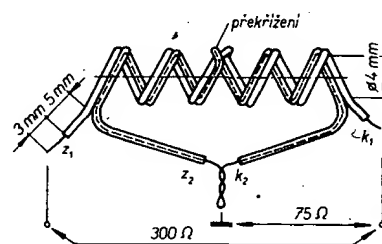
Podstatného zlepšení příjmu, obzvláště při dlouhém anténním svodu, dosáhneme zařazením anténního předzesilovače. Ten musí mít co nejmenší vlastní šum, nejvhodnější je proto předzesilovač kanálový. Širokopásmové, nebo dokonce všepásmové zesilovače jsou pro tento účel nevyhovující nejen pro nadměrný šum, ale také pro značnou náchylnost ke křížové modulaci. Šumové vlastnosti předzesilovače jsou ovlivněny především použitým tranzistorem. Velmi výhodné jsou tranzistory AF279S nebo AF379. Pro kanálové předzesilovače lze použít i tranzistory BFR15 nebo BFR34 firmy Siemens, popř. BFR91 nebo BFR93 firmy Valvo. Tyto tranzistory mají mezní kmitočet  $f_T = 4$  až 5 GHz a šumové číslo  $F = 2,5$  dB pro 800 MHz.

Tranzistory typu BFR však přinášejí do konstrukce předzesilovače určité problémy, neboť při zapojení se společným emitorem je třeba zesilovač neutralizovat apod. Velmi dobrých výsledků můžeme dosáhnout s tranzistorem AF379 v zapojení se společnou bází. Tranzistor AF379 má  $f_T = 1250$  MHz a šumové číslo  $F = 5$  dB pro 800 MHz (při  $-U_{CE} = 8$  V a  $I_C = 8$  mA). Je určen pro vstupní obvody moderních televizních přijímačů a má velkou odolnost proti křížové modulaci.

Zesilovač s tranzistorem AF379 jsem řešil jako kanálový, dálkově laditelný varikapem v celém pásmu UHF, protože jsem požadoval příjem jak ve IV., tak i v V. TV pásmu. Zesilovač má průměrný zisk 18 dB a spolehlivě nahradí ztráty i padesátimetrového svo-

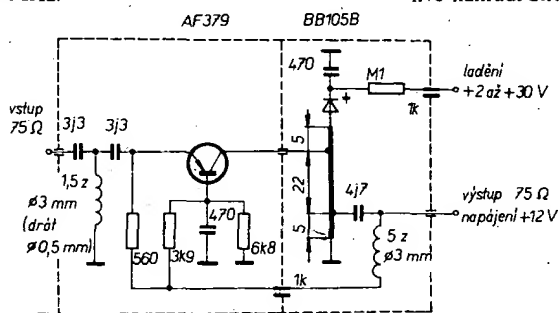


Obr. 3. Plošná cívka symetrizačního členu

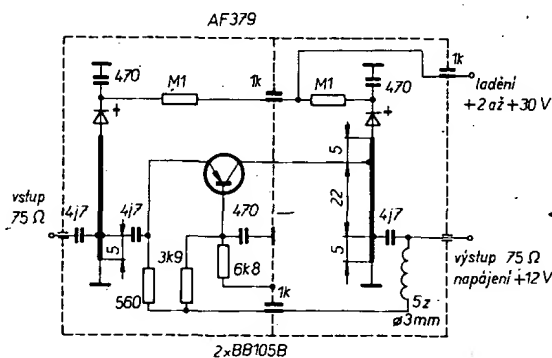


Obr. 4. Symetrizační člen z miniaturní dvoulinky

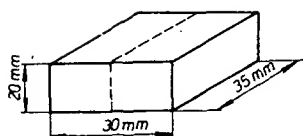
du souosým kabelem. K impedanci antény je předzesilovač přizpůsoben symetrizačním členem. Jeho výstup má impedanci 75 Ω a výstupní signál může být proto veden k přijímači souosým kabelem. Kromě tohoto kabelu je třeba vést k anténnímu předzesilovači od přijímače ještě jeden vodič od zdroje regulačního napětí pro ladění varikapem. Schéma předzesilovače je na obr. 1. Pokud



Obr. 1. Schéma anténního předzesilovače s neladěným vstupem

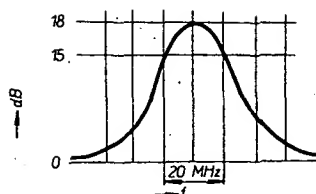


Obr. 2. Schéma anténního předzesilovače s laděným vstupem



Obr. 5. Krabice předzesilovače upravená pro vestavění do svorkovnice antény  
TVA 21-60.

by byl příjem rušen místním vysílačem, je výhodné upravit zesilovač podle obr. 2. V tomto případě bude laděn i vstupní obvod druhým varikapem, musíme však použít párováné varikapy, abychom dosáhli požadovaného souběhu. Kondenzátory 470 pF jsou bezindukční, diskové. Rezonanční vedení tvoří měděný nebo postříbený drát o  $\varnothing$  1 mm, délky 32 mm s odbočkami 5 mm od konců vedení. Jako symetizační člen používáme desku s plošnými spoji podle obr. 3. Rovněž se osvědčil symetizační člen navinutý miniaturní dvoulinkou a upravený podle obr. 4. Místo kapacitních diod typu BB105B můžeme použít i typ KB105B a místo zahraničního tranzistoru můžeme použít i náš typ GF507. Předzesilovač bude mít ovšem menší zisk a horší šumové vlast-



Obr. 6. Útlumová charakteristika předzesilovače (platí pro kmitočtový rozsah 400 až 800 MHz). Kmitočtový rozsah zesilovače závisí na kapacitě použitého varikapu, především na jeho minimální kapacitě při ladicím napětí 30 V. Zmenšením sériové kapacity, případně změnou délky rezonátoru může být zesilovač laděn na kmitočty v horní oblasti přenášeného pásma

nosti. U GF507 volíme  $I_C = 1,5$  mA. Přitom je výhodné vzhledem k zapojení na obr. 1 a 2 změnit emitorový odpor 560  $\Omega$  na 1,5 k $\Omega$  a dělič v bázi tvořený odpory 3,9 k $\Omega$  a 6,8 k $\Omega$  nahradit děličem s odpory 2,2 k $\Omega$  a 7,5 k $\Omega$ . Rozměry krabice jsou patrné z obr. 5, změřená kmitočtová charakteristika hoto-

Petr Zábranský

## GENERÁTOR PRUHŮ PRO TVP

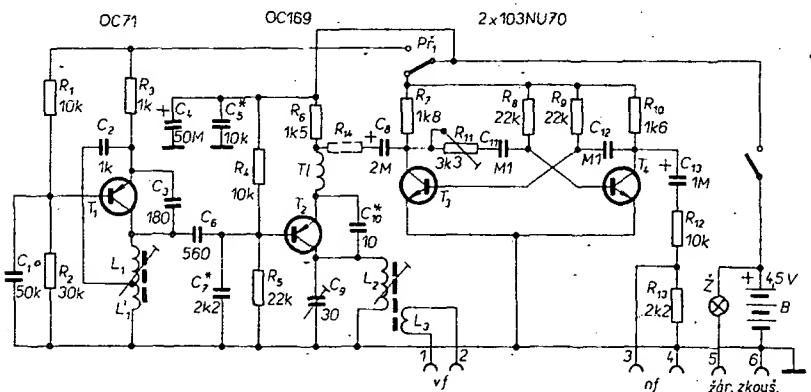
Popisovaný přístroj vytváří na obrazovce televizního přijímače vodorovné i svislé pruhy. V původní koncepci jsem uvažoval použít pro oba generátory multivibrátory, nevyhovovaly však pro vytvoření svislých pruhů, které vyžadují (pro 9 až 10 pruhů na obrazovce) kmitočet asi 150 kHz. Použil jsem proto dva samostatné generátory a to multivibrátor pro vodorovné pruhy a přebuzený oscilátor LC pro svislé pruhy. V důsledku velmi silné zpětné vazby je výstupní signál deformován natolik, že se blíží obdélníkovitému průběhu. Jedinou nevýhodou popisovaného generátoru je to, že nelze zapojit oba generátory současně tak, aby se na obrazovce vytvořila mříž.

Přístroj se skládá ze tří základních částí (obr. 1). Tranzistor  $T_2$  slouží jako vysokofrekvenční generátor s laděným obvodem  $L_2$  a  $C_9$ . S kondenzátorem  $C_9 \approx 30$  pF je rozsah ladění asi od 24 do 39 MHz. Oscilátor vyrábí kromě toho mnoho vyšších harmonických, takže i na nejvyšších rozsazích III. televizního pásma je jeho činnost vyhovující. Jako  $T_2$  je možno použít jakýkoli tranzistor OC169 nebo OC170, vyhoví i třetí jakost. Kondenzátor  $C_7$  uzemňuje bázi  $T_2$  pro vř složku, ale pro modulační kmitočet tvoří příčný člen impedančního přizpůsobení. Tranzistory  $T_3$  a  $T_4$  pracují jako multivibrátor pro vodorovné pruhy. I zde je možno použít tranzistory

libovolné jakosti. Výstupní signál multivibrátoru je přiveden do emitorového obvodu  $T_2$ . Kmitočet multivibrátoru lze jemně doladit potenciometrem  $R_{11}$ . Multivibrátor je do obvodu  $T_2$  připojen trvale a zapojuje se přepínačem  $P_1$ . Jako generátor svislých pruhů slouží  $T_1$ , který pracuje v zapojení se společnou bází. Silná zpětná vazba je zajištěna jednak kondenzátorem  $C_3$ , jednak připojením emitoru na odbočku cívky přes kondenzátor  $C_2$ . Signál tohoto generátoru je veden do báze  $T_2$  a je impedančně přizpůsoben kondenzátory  $C_6$  a  $C_7$ . Ladicí obvod tohoto oscilátoru je tvořen cívkami  $L_1$  a  $L'_1$  a kondenzátory  $C_4$  a  $C_7$  v sérii. Ani v tomto případě nezáleží na jakosti použitého tranzistoru. Přepínačem  $P_1$  se oscilátor uvádí do chodu a tedy spouští buď vodorovné nebo svislé pruhy.

Při stavbě nevznikají žádné obtíže. Je třeba použít keramické kondenzátory v obvodech s vř.tj.  $C_3$ ,  $C_6$  a  $C_{10}$ . Ostatní kondenzátory mohou být běžné papírové. Elektrolytické kondenzátory mohou být pro nejmenší napětí 6 V, jako ladicí kondenzátor se nejlépe hodí vzduchový hrníčkový typ. Odpory jsou nejmenšího provedení.

$L_1$  má 400 závitů drátu o  $\varnothing$  0,12 až 0,15 mm CuL (vinuta mezi čela, šířka vinutí 10 mm), železové jádro 147  $\times$  12 mm  
 $L'_1$  má 60 závitů o  $\varnothing$  0,12 až 0,15 mm CuL



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru pruhů

(vinuta stejným způsobem jako pokračování cívky  $L_1$ ).  
 $L_2$  má 10 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuL (vinuta válcově, závitů těsně u sebe).  
 $L_3$  má 2 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuL (navinuta u uzemněného konce  $L_2$ ).  
 $T_1$  má 30 závitů drátu o  $\varnothing$  0,12 až 0,15 mm CuL (vinuta na tělísko odporu 0,25 W, závitů těsně u sebe).

Přístroj byl postaven na desce s plošnými spoji a přesto že jsem použil nevhodně velké součástky, vešel se celý přístroj i s plochou baterií do krabice rozměrů 77  $\times$  97  $\times$  90 mm, zhotovené ze sololitových desek o tloušťce 3 mm. Kromě výstupu vř signálu je vyveden ještě signál multivibrátoru pro zkoušení nř zesilovačů a žárovková zkoušečka pro možnost kontroly různých obvodů. Umožňuje však také kontrolu stavu vestavěné baterie podle jasu žárovky. Vnitřek přístroje je vhodně vylepít fólií Al, která slouží jako stínění. Kromě ladicího kondenzátoru musí být zvenku přístupný ještě regulátor  $R_{11}$  a jádra cívek  $L_1$  a  $L'_1$ . Kmitočet multivibrátoru je totiž ovlivňován zpěnou napájecího napětí, mění se tedy stárnutím baterie.

Použití přístroje je jistě všem zájemcům zcela jasné. Signál přivádíme do anténních zdílek televizního přijímače a ladíme kondenzátorem  $C_5$  až naskočí obraz. Je výhodné začínat nejdříve s vodorovnými pruhy, protože máme současně kontrolu ve zvuku. Stabilitu pruhů zajistíme opatrným doladěním  $R_{11}$ . Pokud by přístroj nepracoval na první zapojení (což je dosti nepravděpodobné), lze doporučit postupnou kontrolu jeho jednotlivých částí. V případě, že by multivibrátor „nabíhal“ nerovnoměrně, odpomáhá zapojení odporu  $R_{11}$ , který je ve schématu zakreslen čárkovaně. V mém vzorku však tato úprava nebyla třeba.

Ing. Lubor Závada

### Pozor při montáži konvertoru

V prodeji se opět objevily konvertory pro 2. televizní program, určené k vestavění do televizoru. Některé typy televizních přijímačů již jsou pro tento případ opatřeny volnými anténními zdíčkami pro UHF a tlačítkovým přepínačem pro přepínání vstupních obvodů. V takovém případě není vestavění konvertoru žádným problémem.

U starších typů televizních přijímačů se však konvertor připojuje tak, že se výstup z konvertoru (obvykle 4. kanál) vyvede dvoulinkou z televizoru a zakončí banánky. Při příjmu druhého programu se pak tyto banánky zvenku zasunou do anténních zdílek. Při příjmu prvního programu tedy banánky volně visí z televizoru. Přitom vzniká nebezpečí, které si mnozí ani neuvedomují. Tyto banánky jsou přes výstup konvertoru vodivé spojeny s kostrou televizoru a může se na nich tedy objevit i fáze síťového napětí. Proto je nezbytné třeba i v tomto případě zapojit do výstupu konvertoru oddělovací bezpečnostní kondenzátory.

Lubomír Mach

### Závada ve vertikálním rozkladu televizoru Orava

V televizoru Orava se mi objevila závada zcela stejná jako u několika mých dalších přátel. Nebylo možno nastavit vertikální synchronizaci a obraz trvale „padal“. Zkoušel jsem různé úpravy, ale nakonec jsem zjistil, že nejjednodušší odpomoc je mírné podžhavení elektronky PCL85. Zapojil jsem paralelně k jejímu žhavení odpor asi 400  $\Omega$  pro zatížení 2 W. Závadu jsem touto úpravou beze zbytku odstranil a přístroj zcela spolehlivě již přes rok.

— František Flachs —



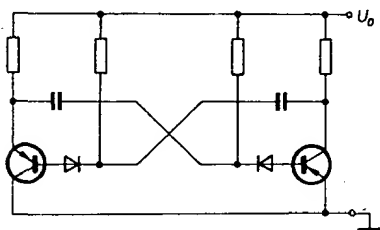
# ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

(Pokračování)

Proto připomeneme jenom tři základní zákony platné pro návrh těchto přístrojů (obr. 72):

- délka náběžné doby impulsů závisí přímo úměrně na časové konstantě, určené součinem velikosti pracovního odporu v kolektorovém obvodu tranzistoru a velikosti součtu všech vlastních a parazitních kapacit mezi obvodem kolektoru a zemí, tj. závisí nepřímo úměrně na šířce pásma, kterou by mohl mít týž tranzistor se stejnou zatěžovací impedancí, použitý jako širokopásmový zesilovač. Proto je účelné omezovat všechny kapacity mezi aktivními obvody a zemí na minimum a pracovat s malými impedancemi, tj. s většími pracovními proudy a menšími napájecími napětími, tak, abychom využívali povolené kolektorové ztráty tranzistorů na 50 až 70 %;
- opakovací kmitočet impulsů závisí nepřímo úměrně na součtu časových konstant vazebních členů RC mezi oběma tranzistory a může být tedy měněn přepínáním kondenzátorů nebo spojitou změnou odporů;
- střída impulsů závisí na poměru časových konstant vazebních členů RC mezi oběma tranzistory.



Obr. 72. Základní zapojení astabilního multivibrátoru

Na tomto základě je možné konstruovat generátory od nejjednodušších typů vestavěných v tužkové sondě (viz AR 4/71) až po složité typy, schopné vytvářet impulsy v širokém výběru tvarů i kmitočtů. Pro řešení náročnějších úkolů v této oblasti doporučujeme čtenářům další literaturu, např. Stránský: Polovodičová technika II, SNTL, Praha 1975.

## VIII. Elektronické metody měření neelektrických veličin

Elektronickými metodami a prostředky můžeme měřit nejen veličiny elektrické, o nichž jsme až dosud hovořili, ale i veličiny neelektrické – mechanické, tepelné, chemické, fyziologické, akustické atd. – a to často jednodušeji, rychleji a přesněji, než vlastními metodami příslušných oborů.

Dnešní radioamatér, který sleduje rozvoj elektroniky a její postupné pronikání do mnoha dalších oborů, si proto čím dále tím více uvědomuje, že radioamatérství získává tímto vývojem další novou dimenzi – stává se

zdrojem rezerv pro růst produktivity a efektivnosti ve všech odvětvích průmyslu, v zemědělství, v dopravě a v řadě dalších odvětví našeho hospodářství. Bez elektroniky se totiž neobejde žádná moderní automatizace, kybernetizace a někdy dokonce ani jednoduchá mechanizace. I když se touto problematikou zabývá řada velkých výzkumných a výrobních organizací, vidíme na rozvoji zlepšovatele hnutí, že právě v tomto směru zůstává mnoho možností pro iniciativu amatéra.

Nebudeme zde ovšem rozebírat problematiku automatizace v plné šíři – připomeneme si jen, že všechna zařízení tohoto druhu, počínaje jednoduchými jističemi nebo stabilizačními obvody až po fidič počítače, potřebují pro svoji činnost vstupní informace, které musí získat měřením provozních veličin řízeného zařízení, a že tyto informace potřebují ve formě elektrického signálu.

Nejde ovšem jen o automatizaci. Elektronické měřicí metody bývají často také rychlejší, přesnější a citlivější, než metody dosavadní a umožňují získat více informací a dosáhnout zcela nových účinků.

Bude tedy účelné věnovat několik dalších stránek přehledu elektronických měřicích metod neelektrických veličin, které jsou základem každé aplikace elektroniky v ostatních oborech.

V dalších statických se proto zmíníme o elektronických metodách měření délek a vzdáleností, měření pohybu a sil, průtoků kapalin a plynů, o měření tepelných veličin, o měření fyzikálních vlastností a složení hmot, o měření akustických, optických a radiačních a nakonec o měřeních fyziologických, vše pokud možno s nejjednoduššími přístroji a prostředky.

### 1. Měření délek a vzdáleností

Měření délek a vzdáleností se obvykle skládá ze dvou dílčích úkolů, a to z vymezení koncových bodů měřené délky pomocí přesného určení polohy koncových předmětů, a ze srovnání takto vymezené délky s vhodnou délkovou jednotkou.

Elektronické metody vhodné k těmto účelům proto dělíme podle těchto dílčích úkolů na metody k určení přesné polohy hmotných objektů a na metody dálkoměrné. Do první skupiny patří kontaktní čidla a indikátory přiblížení (mikrospínače, čidla odporová, kapacitní, indukční), do druhé skupiny pak metody parametrické, radiační a odrazové (radiolokace, echografie ap.).

V amatérské praxi se nejčastěji užívají z první skupiny běžně prodejné mikrospínače, dotyková čidla s naklápěcími rtuťovými kontakty („prasátky“) a jazýčkové kontakty ovládané posuvnými trvalými (permanentními) magnety. Rtuťové kontakty mohou spínat podstatně větší výkony (až kW) než mikrospínače nebo jazýčkové kontakty, potřebují však také větší mechanickou práci k ovládání. Všechny tyto kontakty mají však značnou „mechanickou hysterezi“, tj. poloha dotykového čidla nutná pro sepnutí se liší od polohy nutné k rozpojení zpravidla o několik mm. Tuto délkovou chybu můžeme někdy

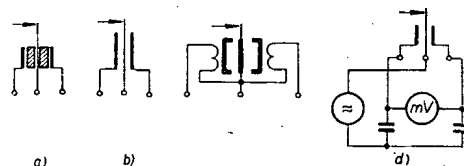
zmenšit pákovým převodem, máme-li ovšem k dispozici dostatečně velké síly pro ovládání kratšího ramene páky. Tato čidla jsou tedy v zásadě spínače se dvěma mezními stavy (zapnuto – vypnuto) a jejich výstupní informace má proto charakter binární.

Podstatně přesnější a citlivější jsou dotyková a polohová čidla, založená na principu změny odporu, kapacity nebo indukčnosti mechanickým pohybem. Tato čidla pracují ovšem – na rozdíl od předchozí skupiny čidel – analogově, tj. jejich výstupní signál má velikost přímo úměrnou (alespoň v jistém rozsahu) výchylce pohyblivé části měřicího systému. Jejich konstrukce bývá, obvykle souměrná dvojčinná podle obr. 73, což umožňuje používat je v můstkových zapojeních. Obr. 73a ukazuje princip odporového dvojčinného čidla, jehož citlivými členy mohou být uhlíkové vložky, elastické odporové fólie z pružného izolačního materiálu plněné ho grafitem apod. K měření větších úhlových výchylek můžeme používat i jednoduchý lineární potenciometr. Na obr. 73b je analogické dvojčinné čidlo kapacitní, na obr. 73c čidlo indukční, připomínající čtyřpólový systém starých reproduktorů nebo magnetických přenosů. Na obr. 73d je příklad můstkového zapojení, jímž můžeme v kapacitní nebo indukční verzi snadno dosáhnout citlivosti řádu 10 až 100 mV/μm.

Výstupní signál těchto čidel můžeme v případě potřeby snadno převést na signál binární (větší nebo menší než zvolená mez), takže může pak sloužit opět k zapínání nebo vypínání různých zařízení.

Do druhé skupiny měřicích metod k měření větších vzdáleností patří především metody parametrické, u nichž měřenou vzdálenost převádíme na lineárně závislou změnu vhodné elektrické veličiny, nejčastěji odporu nebo kapacity. V prvním případě tedy měříme vzdálenost např. délkou odporového drátu, po němž projíždí pohyblivý kontakt, ve druhém případě používáme k měření délky výsuvný systém „kapacitních“ desek nebo sousedních členů. Tato uspořádání jsou vhodná pro délky řádu centimetrů až decimetrů.

Pro ještě větší vzdálenosti a pro bezdotykové měření pak využíváme známých metod, založených na měření časového zpoždění odraženého impulsu akustického nebo elektromagnetického vlnění. Akustických impulsů se užívá zejména v průmyslové defektoskopii (hledání trhlin a dutin v plném materiálu) a v lékařství (ultrazvuková echografie), elektromagnetických v radiolokaci.



Obr. 73. Dotyková a polohová čidla dvojčinná

Pro některé aplikace jsou však vhodné i metody radiální, spočívající v měření útlumu záření, procházejícího měřeným prostředím. Pomocí záření gamma z různých radioaktivních izotopů můžeme takto měřit zejména tloušťky vrstev různých materiálů, jejichž útlumové vlastnosti známe, a to snadněji než jinými metodami. Tyto metody mají ovšem charakter spíše profesionální.

Pro amatéra jsou nejpřístupnější popsané metody parametrické a pak různé metody optické a akustické. Jde-li např. o to, aby bylo indikováno dosažení určité vzdálenosti určitého předmětu, můžeme využít přerušení nebo odrazení světelného paprsku pohybujícím se předmětem, což indikujeme např. fotodiodou a vhodným zdrojem světla; v případě, že pohybující se předmět mění podstatně akustické vlastnosti prostoru, v němž se pohybuje, můžeme využít též změny vlastního akustického rezonančního kmitočtu tohoto prostoru. Prostor lze rozkmitat např. vhodnou zpětnou vazbou mikrofonu a reproduktoru. Využitím tloušťkových rezonančních kmitočtů můžeme často měřit i tloušťky stěn z různých materiálů, zjistíme-li rychlost šíření zvuku v nich z fyzikálních tabulek.

## 2. Měření mechanických pohybů

Mechanické pohyby lze měřit různými způsoby podle toho, zda jde o měření rychlosti pohybu lineárního, či o měření lineárního zrychlení, či o měření rychlosti pohybu otáčivého (měření rychlosti otáčení), či o měření vibrací a chvění.

a) Malé rychlosti lineárních pohybů těles je ovšem možné měřit již zmíněnými metodami jako změnu délkové polohy těchto těles v čase. Při větších rychlostech přestávají již tyto metody vyhovovat a pak nastupují metody, založené na odrazu různých vlnění – akustických, elektromagnetických nebo světelných. Podle způsobu vyhodnocení účinků těchto odrazů pak třídíme tyto metody na metody, založené na Dopplerově jevu a na měření časových intervalů.

Dopplerův jev se projevuje jako změna kmitočtu přijímaného vlnění, způsobená pohybem přijímače vzhledem k vysílající. Je-li vysílání kmitočet  $f_0$  a je-li rychlost šíření vln mezi vysílacem a přijímačem  $c_0$ , pak v klidovém stavu bude přijímaný kmitočet roven kmitočtu vysílání. Budou-li se však vysílače a přijímače vzájemně vzdalovat rychlostí  $v$ , pak se bude plynule prodlužovat doba šíření signálu a počet kmitů signálu přijímaného přijímačem za 1 s se zmenší v poměru

$$f = f_0 \left( 1 - \frac{v}{c_0} \right)$$

Při vzájemném přibližování vysíláče a přijímače se kmitočet přijímaného signálu zvyšuje, poněvadž doba šíření se zkracuje, a to v poměru

$$f = f_0 \left( 1 + \frac{v}{c_0} \right)$$

V oblasti akustické, kde ve vzduchu je  $c_0 \approx 330 \text{ m/s} \approx 1200 \text{ km/h}$ , odpovídá jednorázová změna kmitočtu rychlosti relativního pohybu  $3,3 \text{ m/s} = 12 \text{ km/h}$ . Jsou-li vysílače a přijímače pevně spojeny a dojde-li ke změně kmitočtu vlivem pohybu objektu, o který se vlnění od vysíláče k přijímači odráží, pak při rychlosti v pohybu objektu se mění dráha vlnění za jednotku času o  $2v$ , takže změna kmitočtu bude dvojnásobná.

Akustické měřiče rychlosti založené na tomto principu se hodí dobře pro měření rychlosti v rozsahu 5 až 200 km/h. Základní kmitočet  $f_0$  se volí obvykle v oblasti ultrazvuku

# ŠKOLA měřicí lechniky

26

kové (20 až 60 kHz), poněvadž krátké ultrazvukové vlny ( $\lambda = 5$  až 15 mm) se dají dobře soustředit do zadaného směru reflektorem nevelkých rozměrů.

Rychlost např. jednoho vozidla můžeme pomocí tohoto principu přibližně určit i pomocí hudebně školeného sluchu, jestliže v hluku vozidla, které nás míjí, převažuje některý dobře rozeznatelný kmitočet. Sníží-li se tento kmitočet u vzdalujícího se vozidla ve srovnání s kmitočtem v době, kdy se vozidlo blížilo, např. o celý tón, tj. o 12 %, pak rychlost vozidla byla 72 km/hod; půltón odpovídá tedy rychlosti 36 km/h, malá tercie rychlosti 108 km/h atd.

V oblasti elektromagnetických vln se Dopplerův jev uplatňuje při běžných rychlostech podstatně menšími relativními změnami kmitočtu, poněvadž  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , tyto změny jsou však velmi dobře měřitelné, a tak se radarové měřiče rychlosti používají jak při kontrole automobilové dopravy, tak i v letecké a raketové radiolokaci.

Metody měření rychlosti založené na měření časových intervalů jsou pro amatéra ještě přístupnější a mají více aplikací v různých oblastech. Pohybující se předmět míjí při svém pohybu postupně dvě čidla (dotyková, kapacitní nebo fotoelektrická), umístěná ve známé vzájemné vzdálenosti, a z časového intervalu mezi výstupními signály obou čidel se vyhodnocuje velikost měřené rychlosti, která je nepřímo úměrná zjišťovanému intervalu. Elektronické obvody k tomu potřebné mohou být voleny různé podle požadované přesnosti a měřícího rozsahu. Nejjednodušší je použít dvě relé nebo vrátkové obvody, které spínají v době měřeného intervalu konstantní nabíjecí proud kondenzátoru. Velikost konečného náboje je pak nepřímo úměrná měřené rychlosti, což vyjádří průběh stupnice ručkového indikačního přístroje.

b) Při měření lineárního zrychlení jde vlastně o měření síly působící na hmotu podrobenou zrychlení; tuto sílu nejčastěji kompenzujeme silou vhodné pružiny a měříme pak výchylku, kterou tato síla způsobila (některým z již popsaných způsobů).

Měřiče lineárních zrychlení (akcelerometry) se tedy skládají obvykle z hmotné koule uložené v pružinovém závěsu a z jednoho nebo několika měřičů polohy, které měří výchylky koule proti pevnému základu např. ve třech vzájemně kolmých směrech.

c) Stejným způsobem se konstruuji i měřiče vibrací, které se liší od lineárních akcelerometrů tím, že použité měřiče výchylky nebo síly nejsou citlivé na stejnosměrnou složku této výchylky nebo síly, ale jsou citlivé na střídavé složky v širokém pásmu kmitočtů.

d) Měření rychlosti otáčivého pohybu je úloha řešitelná mnoha způsoby. Často se využívá principu tzv. tachometrického dynamu, tj. otáčení magnetu uvnitř cívky nebo naopak, čímž se v cívice indukuje napětí, jehož velikost a kmitočet jsou přímo úměrné rychlosti otáčení. V jiné variantě se na měřenou hřídel upevňuje ozubené kolo, jehož zuby mění magnetický tok trvalým magnetem a cívkou (se stejným účinkem). Měření rychlosti otáčení se takto převádí na měření napětí nebo kmitočtu. K témuž výsledku se dostáváme i tehdy, chceme-li zjišťovat rychlost otáčení bez mechanického doteku jen sledováním pohybu optické nebo magnetické značky na měřeném kole nebo hřídeli. Měřiče rychlosti otáčení založené na těchto principech byly již mnohokrát popsány v AR i RK, naposledy v Příloze AR, která vyšla začátkem t. r.

## 3. Měření mechanických sil

Měření mechanických sil těsně souvisí s předchozími úlohami měření pohybů a zrychlení. Měření velikosti mechanických sil převádíme obvykle na měření mechanických deformací členů, které jsou namáhány měřenou silou a jejichž pružnost a poddajnost známe, příp. kterou jsme si předem změřili při známém zatížení.

Nejčastějším prostředkem pro tato měření jsou tzv. odporové tenzometry, což jsou pružné izolační fólie, do nichž jsou vlepeny nebo zalisovány velmi tenké odporové drátky nebo fólie o tloušťce tisícín až setin mm. Při troše trpělivosti je můžeme zhotovit i amatérsky. Tyto fólie pak lepíme nebo jinak upevníme na namáhanou konstrukci a ze změn odporu drátů můžeme usuzovat na velikost změn mechanických deformací měřené konstrukce. Pro většinu odporových materiálů platí vztah

$$\frac{dR}{R} \approx 2 \frac{dL}{L}$$

kde  $L$  je délka drátu a  $dL/L$  jeho relativní prodloužení. Při běžném namáhání konstrukcí, kdy se  $dL/L$  pohybuje v mezích 0,1 až 1 %, zjistujeme tedy relativní změny odporu v rozsahu 0,2 až 2 %; relativní změny odporu v tomto rozsahu lze v mřístkovém zapojení měřit velmi dobře.

Pro velmi jemná měření se používají velmi jemná vlákna nebo membrány z polovodičových materiálů, pro která platí vztah

$$\frac{dR}{R} = 100 \frac{dL}{L}$$

Lze tedy měřit s citlivostí až o dva řády lepší.

V amatérských podmínkách můžeme měření sil výhodně převést na měření kmitočtu, a to pomocí jednoduché struny.

Máme-li strunu příp. drát nebo motouz o délce  $L$  s jednotkovou hmotností  $G$  (kg/m), pak mezi napínací silou  $F$  a kmitočtem  $f$  v základní rezonanci při příčném mechanickém kmitání bude platit vztah

$$F = 0,41 f^2 L^2 G \quad [\text{kp; Hz, m, kg/m}].$$

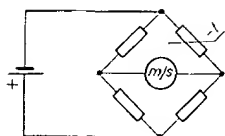
Na tomto základě můžeme snadno zjistit i velikost mechanického namáhání antén, anténních svodů atd. Na stejném principu pracují i tzv. strunové tenzometry, které se trvale vestavují např. do přehrad, mostů atd.

## 4. Měření průtoků kapalin a plynů

Průtok kapalin nebo plynů měříme a vyjadřujeme buď v mírách objemových za jednotku času ( $\text{m}^3/\text{s}$ , litry/s ap.) nebo průtokovou rychlostí ( $\text{m/s}$ ) a průtokovým průřezem potrubí nebo koryta ( $\text{m}^2$ ). Průtoková rychlost není ovšem nikdy v celém průřezu stejná a stanovení průměrné průtokové rychlosti není vždycky snadné. Na vyřešení této úlohy závisí přesnost každého průtokoměru.

K měření průtoků se využívá nejčastěji těchto principů:

- silového působení protékajícího prostředí na otočný měřicí prvek (lopatkové kolo, vrtule, turbínka atd., u nichž pak měříme rychlost otáčení již popsanými způsoby);
- rozdílu tlaku mezi dvěma body v zúženém měřicím kanálu, který měříme jako sílu popsaným způsobem;
- chladičského účinku proudícího prostředí na ohřívání měřicího prvku, např. termistoru, v mřístkovém zapojení podle obr. 74, u kterého volíme napájecí napětí tak, aby termistor byl namáhán asi na 60 % dovoleného ztrátového výkonu v klidném vzduchu. Měřidlo může mít stupnici přímo značenou v jednotkách rychlosti vzduchu ( $\text{m/s}$ ); protože je měřicí prvek (např. perličkový termistor) malý, může sloužit ke snímání a „mapování“ průběhu



Obr. 74. Termistorový měřič rychlosti proudění

rychlosti proudění v potrubích, vzduchovodech atd., k indikaci netěsností apod.;

- d) rozdílu v rychlosti šíření zvuku v proudícím prostředí po proudu a proti proudu; umístíme-li např. dva vysílací ultrazvukové měniče  $V_1$  a  $V_2$  podle obr. 75 a protínám je protilehlé straně potrubí dva měniče přijímací  $P_1$  a  $P_2$ , pak ve stojící kapalině bude doba zpoždění signálu  $\tau$  ve směrech  $V_1 - P_1$  a  $V_2 - P_2$  stejná, při proudění rychlostí  $v$  se zpoždění  $\tau_1$  mezi  $V_1 - P_1$  zvětší a zpoždění  $\tau_2$  mezi  $V_2 - P_2$  se zmenší v poměru

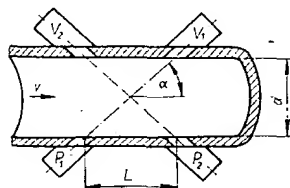
$$\frac{\tau_1}{\tau} = \frac{\tau_2}{\tau} = \sqrt{\frac{L^2(1 + v/c_0)^2 + d^2}{L^2 + d^2}}$$

což můžeme měřit jako změnu fáze  $\varphi = \omega \tau$  procházejícího signálu; využíváme obvykle pracovních kmitočtů řádu desítek až stovek kHz;

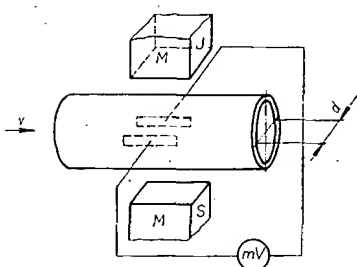
- e) u vodivých kapalin využíváme magneto-hydrodynamického principu podle obr. 76; proud kapaliny tekoucí nevodivou trubicou vedeme mezi póly magnetu  $M$ , v rovině kolmé k magnetickým silovým křivkám do trubky umístíme dvě elektrody, mezi nimiž měříme napětí. Pohybující se kapalina se chová jako vodič pohybující se v magnetickém poli, takže indukované napětí mezi elektrodami je

$$U = Bvd \quad [V; T, m/s, m]$$

kde  $B$  je magnetická indukce v mezeře magnetu,  $v$  rychlost kapaliny a  $d$  vzdálenost elektrod. Poněvadž většina vodivých kapalin (voda, roztoky) má značný měrný odpor, musí mít také použitý milivoltmetr velký vstupní odpor (alespoň dvacetinásobek odporu kapaliny mezi elektrodami). Tento princip je použitelný i pro měření průtoku ionizovaných plynů, použijeme-li milivoltmetr se vstupním tranzistorem FET (MOSFET patřičně jištěný proti poškození statickými náboji).



Obr. 75. Ultrazvukový měřič rychlosti proudění



Obr. 76. Magneto-hydrodynamický měřič rychlosti proudění

## ŠKOLA měřicí techniky

27

Pro měření průtoku kapalin se nejčastěji využívá způsobů a) a b), které mají uspokojivou přesnost, vyžadují však zásah do potrubí. Měřené proudění nejmenší ovlivňuje způsob d), který se užívá i v lékařství při diagnostice chorob krevního oběhu. Způsob c) se užívá nejvíce k měření průtoku plynů.

### 5. Měření tepelných veličin

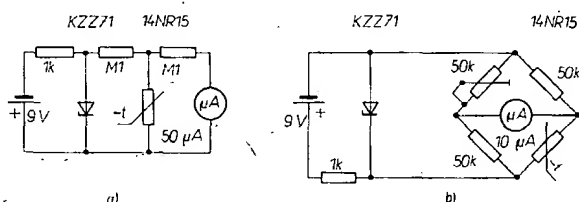
Z tepelných veličin potřebujeme nejčastěji měřit teplotu, tepelné množství a tepelný tok. Základním měřením je vždy měření teploty, které by mělo být přesné, rychlé a pohodové.

Běžné rtuťové nebo lihové teploměry jsou v těchto směrech dosti nedokonalé; i když bývají dostatečně přesné, nejsou schopny sledovat rychle změny teploty a jsou dosti rozměrné, takže měření vyžaduje určité přípravné práce a čas. Jejich výstupní informace je optická a dosti nesnadno se převádí na elektrickou.

Podstatně dokonalejší v těchto směrech jsou teploměry termistorové, zejména perličkové (termistory řady NR12, NR17), které mají nepatrnou vlastní hmotnost (asi 0,1 až 0,2 mg, typy NR08, NR09, NR15 1 až 2 mg), a proto přijímají teplotu okolí s časovou konstantou řádu desetin sekundy.

Přesto je nutné znát některé základní zásady pro jejich použití, máme-li se vyvarovat zbytečných chyb.

Termistory používáme k měření teplot v různých zapojeních podle toho, jak velký rozsah teplot potřebujeme měřit. Pro velké rozsahy teplot používáme zapojení např. podle obr. 77a, které je použitelné pro rozsah od  $-100^\circ\text{C}$  do  $+200^\circ\text{C}$ . Odpor termistoru se při tom mění od 1 k $\Omega$  do 500 k $\Omega$ . Pro měření teplot v malém rozsahu (např.  $\pm 5^\circ\text{C}$ ) s velkou přesností využíváme zapojení můstkových podle obr. 77b. Pro obě uvedené skupiny zapojení platí tyto zásady:



Obr. 77. Termistorové měřiče teplot: a) pro rozsah  $-100$  až  $+200^\circ\text{C}$ , b) pro rozsah  $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

a) ztrátový výkon dodávaný elektrickým proudem z měřicího obvodu do termistoru nesmí způsobit větší ohřátí než několik desetin stupně, poněvadž by pak vznikala chyba měření závislá na chladicích podmínkách termistoru (na druhu a rychlosti pohybu prostředí). Poněvadž uvedené typy termistorů se v běžném prostředí se vzduchem ohřívají asi od  $3^\circ\text{C}/\text{mW}$  do  $10^\circ\text{C}/\text{mW}$ , nemá být jejich ztrátový výkon větší než asi 0,1 mW. Při měření teploty kapalin nebo tuhých látek, u nichž bývá přestup tepla lepší (a tím ohřátí menší) je přípustný výkon termistoru příslušně větší;

b) teploměrné tělísko (perlička termistoru) má být spojeno s měřeným předmětem tak, aby přijalo jeho teplotu a aby se při tom neuplatňoval vliv jiných hmot s odlišnou teplotou. Při měření teploty kapalin a plynů splníme snadno tento požadavek ponořením termistoru nebo teploměru do měřeného prostředí a jeho odstíněním proti případnému tepelnému záření z okolí. Při měření

teploty povrchu tuhých předmětů může však docházet ke značným chybám, kterým se bráníme umístěním teploměrného tělíska do malého otvoru v měřeném tělese, použitím dobrých tepelných vodičů pro spojení s měřeným tělesem (měděná fólie, kontaktní pružiny) a použitím tepelných izolantů, které zmenšují vliv teploty okolí.

Tyto zásady platí i při měření teplot vyšších než  $200^\circ\text{C}$ , při nichž používáme místo termistorů spíše odporové teploměry nebo termoelektrické články. Termočlánky si můžeme zhotovit svařením konstantanových a měděných drátků výbojem z kondenzátoru, jak jsme již popsali ve statii III (AR A2, str. 59). Napětí těchto termočlánků je přibližně přímo úměrné rozdílu teplot mezi teplým a chladným koncem článku a je asi  $42 \mu\text{V}/^\circ\text{K}$  u článku konstantan-měď a asi  $54 \mu\text{V}/^\circ\text{K}$  u článku konstantan-železo. Tyto články jsou použitelné až do teplot  $400^\circ\text{C}$ , příp.  $600^\circ\text{C}$  trvale, krátkodobě až do teplot asi  $800^\circ\text{C}$ . Vnitřní odpor termočlánku je malý, takže měřit jeho napětí není obtížné.

Ještě vyšší teploty měříme tzv. pyrometry, které měří intenzitu světelného nebo tepelného záření žhavého měřeného tělesa. Amatérsky můžeme vyrobit tzv. pyrometr komparační, který se skládá z vhodného kukátka, do jehož zorného pole je umístěna malá žárovka, žhavená z baterie přes proměnný odpor a ampérmetr. Kukátkem se díváme na žhavé těleso, jehož teplotu chceme měřit, proměnným odporem pak nastavíme takový proud žárovky, aby její vlákno mělo stejnou barvu a jas jako pozorované těleso, a aby tedy na pozadí tohoto tělesa zdánlivě zmizelo. Stupnice ampérmetru může pak být ocejchována přímo ve stupních Celsia podle teploty pozorovaného tělesa. Pro hrubý převod měřeného proudu a údaj teploty nám poslouží tabulka, uvedená ve statii III (tab. 4 v AR A/2 na str. 60). Dosažitelná přesnost po přechodu na stupnici podle profesionálního přístroje je  $\pm 10\%$ , závisí ovšem na barevné citlivosti zraku měřitele. Při měření vyšších teplot je účelné užívat tmavých skel proti oslnění.

Množství tepla vyjadřujeme v kaloních nebo v joulech (wattsekundách) a měříme je v zařízeních, které nazýváme kalorimetry. Kalorimetr je tepelně izolovaný prostor se známým množstvím hmoty (zpravidla vody),

u kterého známe množství tepla potřebné k ohřátí této hmoty o  $1^\circ\text{C}$  (tzv. konstanta kalorimetru). Měřením velikosti tohoto ohřátí nebo ochlazení pak vypočítáme množství tepla, které bylo do kalorimetru přivedeno nebo z něho odvedeno. Takto měříme např. množství tepla uvolněného nebo spotřebovaného při různých fyzikálních nebo chemických reakcích, ztrátové teplo různých elektronických součástek apod. Použitím elektronického měření teplot můžeme práci s kalorimetry podstatně zpřesnit a urychlit. Kalorimetry tohoto druhu slouží tedy k měření celkového množství tepla a nazývají se proto kalorimetry integrační nebo statické.

Kromě těchto kalorimetrů známe ještě kalorimetry průtokové, kterými protéká stálý proud tekutiny (vody, oleje apod.), a které

slouží k měření tepelného výkonu (množství tepla za jednotku času), uvolněného nebo spotřebovaného v průběhu různých reakcí. Mohou sloužit též jako absorpční wattmetry k měření elektrických výkonů, zejména vysokofrekvenčních, jejichž zátěž je chlazená proudem tekutiny. Měřený výkon je určen vztahem

$$P = \Phi \sigma (t_1 - t_2) \quad [W; \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}, \text{J} \cdot \text{kg}^{-1}, ^\circ\text{K}^{-1}, ^\circ\text{K}]$$

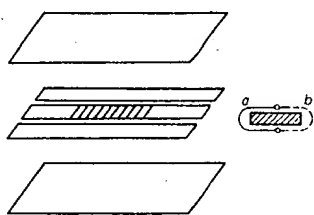
kde  $\Phi$  značí rychlost průtoku chladicí tekutiny,  $\sigma$  její měrné teplo (v joulech na 1 kg a 1  $^\circ\text{K}$ ) a  $t_1 - t_2$  rozdíl teplot tekutiny na vstupu a výstupu kalorimetru.

Plošný tepelný tok je pak množství tepla protékající vymezenou plochou (1 m<sup>2</sup>) za jednotku času. Vyjadřuje se v jednotkách  $\text{Jm}^{-2}\text{s}^{-1} = \text{Wm}^{-2}$  příp.  $\text{cal m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ,  $\text{kcal m}^{-2}\text{h}^{-1}$  apod.

Převod jednotek je jednoduchý podle vztahů  $3600 \text{ kcal m}^{-2}\text{h}^{-1} = 1 \text{ kcal m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ,  $1 \text{ kcal m}^{-2}\text{s}^{-1} = 4186,8 \text{ Wm}^{-2}$ .

1 kcal = 1000 cal = 4186,8 J = 4186,8 Ws. Tepelný tok měříme pomocí tepelného spádu, který tento tok vytvoří při průtoku známým malým tepelným odporem, zcela analogicky jako měříme elektrický proud na základě znalosti Ohmova zákona. Pro měření tepelného toku užíváme měřicích fólií, které můžeme vyrobit amatérsky podle obr. 78. Fólie se skládá ze tří slepených vrstev, střední vrstva je rozdělena na tři pásy, na středním pásu je měřicí vinutí, u něhož je každý závit složen z poloviny z konstantanového drátu a z poloviny z měděného drátu b. Je to vlastně soustava sériově spojených termoelektrických článků, jejichž napětí se sčítají a jsou úměrná rozdílu teplot mezi vrchní a spodní stranou fólie. Konstantanové a měděné úseky drátu svařujeme kondenzátorovým výbojem, jak jsme již uvedli ve stati III (AR A2). Citlivost těchto měřicích fólií snadno ověříme tak, že ovíneme odporovým drátem izolační destičku stejné velikosti jako fólie a vložíme ji mezi dvě stejné měřicí fólie, přes něž bude pak tepelný tok střední destičky odcházet do okolního vzduchu. Střední destičku napájíme známým elektrickým výkonem a měříme napětí, vzniklá průchodem tepla na obou měřicích fóliích. Máme-li např. na každé měřicí fólii 50 závitů, tj. 50 termoelektrických článků, a jsou-li tyto články navinuty na sklolaminátovém pásku tloušťky 1 mm, jehož tepelný odpor je přibližně  $0,003 \text{ }^\circ\text{K} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mm}^{-1} \cdot \text{W}^{-1}$ , můžeme pomocí milivoltmetru 0 až 20 mV měřit plošné toky tepla v rozmezí od 50 do 5000  $\text{W/m}^2$ , což stačí pro řešení většiny úkolů z oblasti tepelných izolací apod.

S těmito měřicí teploty, tepelných množství a toku tepla můžeme řešit mnoho různých úloh zaměřených na indikaci mezních stavů, regulaci a stabilizaci teplot apod. Některé z těchto aplikací byly již vícekrát popsány např. v RK 1/1974, v poslední Příloze AR apod.



Obr. 78. Pohled na rozloženou měřicí fólii k měření toku tepla. Střední vrstva – skelný laminát s vinutím na středním pásku, krajní vrstvy – za tepla nalisovaný nebo přilepený měkký PVC nebo polyetylen

### 6. Měření fyzikálních vlastností a složení hmot

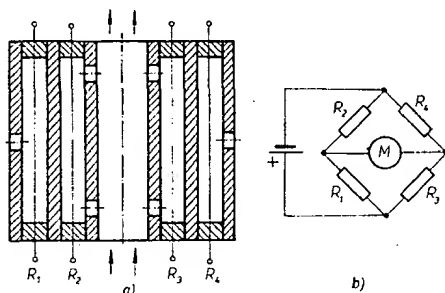
Tato oblast měřicích metod je velice rozsáhlá a poskytuje pro amatéra široké možnosti. Nemůžeme ji bohužel probrat systematicky, samotné rozřazení měřicích metod této skupiny by zabralo řadu stránek a musilo by respektovat řadu nezávislých třídících hledisek. Zájemce o hlubší poznání této oblasti musíme odkázat na bohatou literaturu (např. J. Švec a kol.: Příručka automatizační a výpočetní techniky, SNTL: Praha 1975). Zde se omezíme jen na řadu příkladů, mezi nimiž uvedeme amatérsky přístupné měřicí metody pro kontrolu složení plynů, pro indikaci hořlavých plynů a nebezpečí výbuchu, pro měření vlhkosti vzduchu, pro měření kyselosti nebo zásaditosti roztoků, pro měření vlhkosti různých hmot, pro indikaci kovových částic v izolačních hmotách apod.

a) Složení plynů je dosti obtížné zjišťovat úplnou analýzou, tj. rozkladem na základní složky a stanovením jejich objemového nebo váhového poměru. V praxi však potřebujeme řešit často úlohy podstatně jednodušší, tj. indikovat, zda v určitém provozu zůstává složení plynů v určených mezích. Poněvadž jednotlivé plyny se vzájemně značně liší svou tepelnou vodivostí, je často možné indikovat změny ve složení plyných směsí měřením jejich tepelné vodivosti. Citlivost indikace můžeme posoudit v konkrétních případech na základě tab. 7. Z tabulky vyplývá, že touto

Tab. 7. Tepelné vodivosti plynů [ $\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ ]

vodík	0,160
helium	0,140
neon	0,046
methan	0,031
vzduch	0,024
dusík	0,024
kyslík	0,025
CO	0,022
ethan	0,020
N <sub>2</sub> O	0,015
CO <sub>2</sub>	0,014
H <sub>2</sub> S	0,013
SO <sub>2</sub>	0,008
chlor	0,008

metodou můžeme nejsnáze kontrolovat směsi takových plynů, jejichž vodivost se od sebe značně liší. Budeme-li např. kontrolovat složení kouřových plynů, můžeme snadno



Obr. 79. Indikátor složení směsí plynů

údaje z tohoto měření využít k regulaci topení a řídit poměr vzduchu a paliva tak, aby tepelná vodivost kouřových plynů byla co nejmenší, tj. aby podíl CO<sub>2</sub> byl co největší. Vlastní tepelnou vodivost plynů měříme zařízením podle obr. 79. Na obrázku je znázor-

něno v průřezu kovové těleso s řadou vyvrtaných nebo odlitých dutinek, v nichž jsou umístěna čidla z odporových drátků, odolných proti korozivním vlivům měřených plynů. Dutinky s odporovými drátkami R<sub>2</sub> a R<sub>3</sub> jsou protékány měřenou směsí plynu, dutinky s R<sub>1</sub> a R<sub>4</sub> jsou spojeny s vnějším vzduchem. Spojíme-li všechny odpory do můstku podle obr. 79b a napájíme-li tento můstek tak, aby se drátky ohřály na teplotu o několik desítek stupňů vyšší než je teplota okolí, pak jejich teplota bude záviset na tepelné vodivosti okolních plynů a indikátor v úhloupříčce můstku bude ukazovat výchylku úměrnou rozdílu této tepelné vodivosti proti vodivosti okolního vzduchu.

b) Indikátory hořlavých a výbušných plynů mají konstrukci velmi podobnou jako v předchozím případě s tím rozdílem, že drátky R<sub>2</sub> a R<sub>3</sub> jsou obtékány měřeným plynem, zatímco R<sub>1</sub> a R<sub>4</sub> jsou uzavřeny v plynu chemicky netečném. Topný příkon je tak velký, aby se povrchová teplota drátů blížila očekávané zápalné teplotě hořlavého plynu, tedy alespoň 200  $^\circ\text{C}$ . Místo rovných drátků můžeme použít též topné šroubovice, používané např. do bateriových zapalovačů svítiplynu. Vyskytne-li se v okolní atmosféře hořlavý plyn, začne se na povrchu horkého drátku slučovat se vzdušným kyslíkem a bude drátek dále ohřívát, což se projeví výraznou změnou odporu. Na tomto základě můžeme stavět také indikátory pro zjištění místa unikání hořlavých plynů z potrubí. Horké drátky musí být ovšem chráněny drátěnou sítkou, aby nemohly při velké koncentraci hořlavého plynu samy způsobit výbuch.

c) Vlhkost vzduchu měříme nejsnáze na psychrometrickém principu, kdy odečítáme rozdíl teplot „suchého“ a „mokrého“ termometru. Čím je vzduch sušší, tím rychleji se voda odpařuje a ochlazuje „mokré“ termometr a tím větší je tedy rozdíl teplot. Při relativní vlhkosti vzduchu 100 % se již voda odpařovat nemůže a rozdíl teplot je proto nulový. Při elektrickém měření používáme opět baterie termoelektrických článků, sestavené stejně jako na středním pásku z obr. 78 s tím rozdílem, že nosný pásek musí být z nenavlhavého izolantu s malou tepelnou vodivostí (např. tuhý pěnový polystyren chráněný povrchovým nátěrem nebo nalepenou vrstvou polyetylenové fólie), na jedné straně je pak vinutí podloženo navlhavou tkaninou (knotem), jejíž jeden konec zasahuje do nádoby s destilovanou vodou. Obě strany termoelektrických článků jsou volně umístěny v mírně proudícím vzduchu (skříňka s otvory) a chráněny před tepelným zářením. Připojený milivoltmetr 0 až 10 mV může mít stupnici označenou přímo v % relativní vlhkosti, s korekčním faktorem závislým na teplotě okolí.

d) Měření kyselého nebo zásadité reakce roztoků je vlastně měřením koncentrace vodíkových iontů, kterou vyjadřujeme v jednotkách pH (definovaných jako záporný dekadický logaritmus koncentrace vodíku v gramiontech na litr). Zásadité roztoky mají pH od 7 do 14, neutrální 7, kyselé od 0 do 7. V prodejnách n. p. Laboratorní přístroje zakoupíme tzv. skleněnou elektrodu s kabelem, která tvoří s měřeným roztokem galvanický článek, jehož napětí měříme. Běžné elektrody dávají napětí asi 58 mV na jednotku pH, tj. v silných zásadách až 0,9 V. Toto napětí měříme tranzistorovým voltmetrem s velkým vstupním odporem, nejlépe se vstupním tranzistorem FET. Pro hrubší provozní měření vyhoví též elektrody antimonové, které vyrábí ZPA Praha. Takto převádíme na elektrický signál základní chemické veličiny, čímž získáváme možnost kontrolovat a automaticky řídit kontinuální chemické procesy.

# ●● DVĚ HRAČKY s číslicovými IO

Petr Oktábec  
(Dokončení)

Údaj je indikován displejem se sedmi žárovkami nebo diodami LED. Činnost kostky se žárovkami se neliší od kostky, v níž jsou použity svítící diody. Obě kostky mají stejné ovládání, generátor impulsů, šestkový čítač a podobný převodník, jenž se liší pouze zapojením diody  $D_1$ .

Schémat zapojení obou kostek jsou na obr. 3 a 4. U kostky s luminiscenčními diodami (obr. 4) jsou diody zapojeny přímo mezi odpory převodníku a napájecí napětí a k jejich rozsvícení se používá úroveň log. 0 na výstupu převodníku. Proud tekoucí diodami je nastaven odpory  $R_4$  až  $R_6$  asi na 12 mA. Je to kompromis mezi spotřebou a svítivostí diod. Zmenšíme-li proud diodou, zvětší se její doba života.

U kostky se žárovkami (obr. 3) je naopak použita na výstupu převodníku úroveň log. 1, kterou budíme spínací tranzistory. V obvodu jejich kolektorů jsou zapojeny indikační žárovky. Vzhledem k velkému proudu žárovkami jsou tranzistory zapojeny jako výkonové spínače a zároveň se jich využívá jako invertorů pro převod úrovně log. 1 na log. 0.

Při provozu se liší kostky od sebe tím, že u žárovkové kostky se rozsvěcují čísla za sebou ve vzestupné řadě, u diodové kostky v řadě sestupné. O tomto rozdílu se můžeme přesvědčit buď porovnáním údajů v pravdivostní tabulce 1, nebo při kontrolním provozu při kmitočtu 2 Hz.

Obě kostky jsou napájeny z ploché baterie, kterou připojujeme na počátku hry (u žárovkové kostky byl použit tlačítkový přepínač  $[T_1]$ , spínač u diodové kostky je součástí použitého držáku baterie).

## Seznam součástek

### Kostka se žárovkami

#### Odpory (TR 112a) a kondenzátory

$R_1, R_2, R_3$	
$R_7, R_8$	470 $\Omega$
$R_9$	3,3 k $\Omega$
$R_4$	1 k $\Omega$
$R_6$	390 $\Omega$
$C_1, C_3$	0,1 $\mu$ F, TK 782
$C_2$	1000 $\mu$ F, TE 982
$C_4$	50 $\mu$ F, TE 002

MH7400

MH7490

KA501 7x MV5051

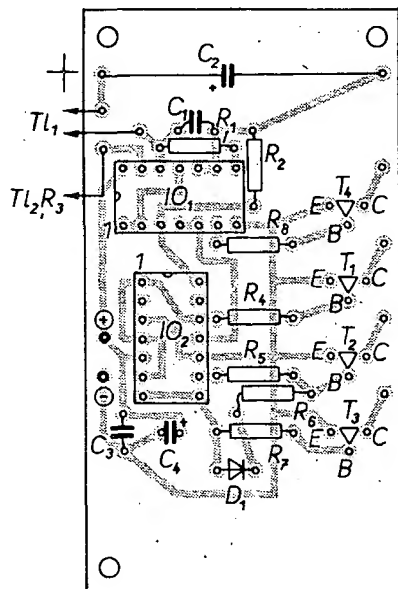
Ostatní

$Z_1$ až $Z_7$	žárovka 5 V/50 mA, E10/13
$T_1$ až $T_4$	tlačítkový přepínač, Isostat

### Kostka s diodami

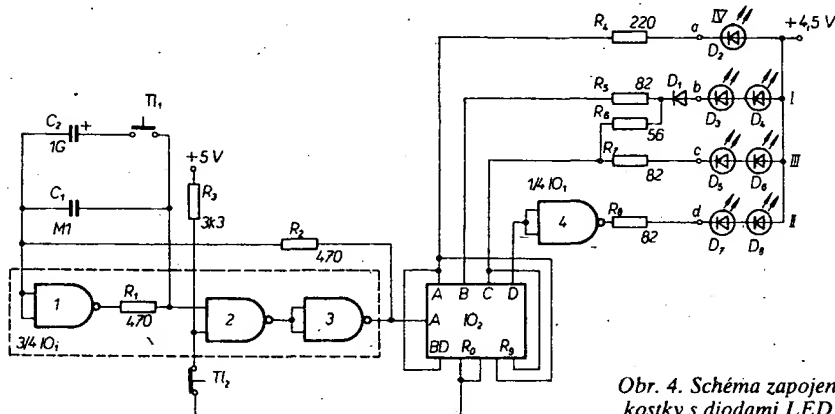
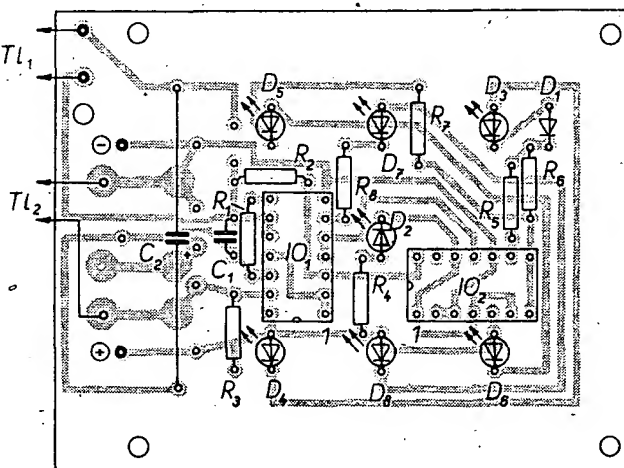
#### Odpory (TR 112a) a kondenzátory

$R_1, R_2$	470 $\Omega$
$R_3$	3,3 k $\Omega$
$R_4$	220 $\Omega$
$R_5, R_7, R_8$	82 $\Omega$
$R_6$	56 $\Omega$
$C_1$	0,1 $\mu$ F, TK 782
$C_2$	1000 $\mu$ F, TE 982

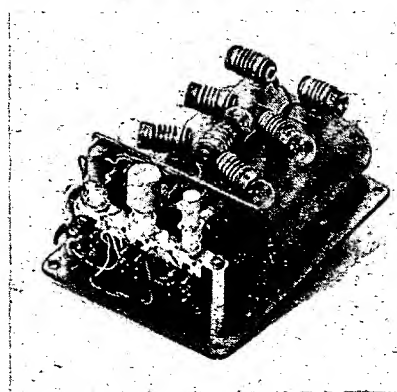
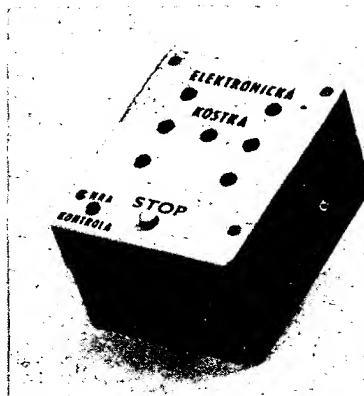


Obr. 5. Deska s plošnými spoji K30 kostky se žárovkami

Obr. 6. Deska s plošnými spoji K31 kostky s diodami LED



Obr. 4. Schéma zapojení kostky s diodami LED

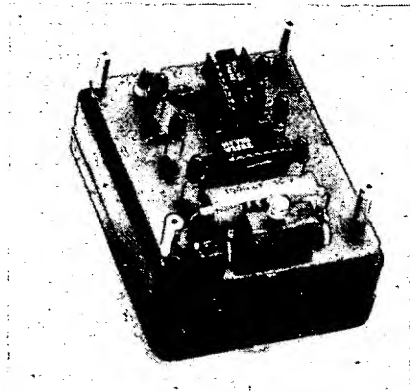
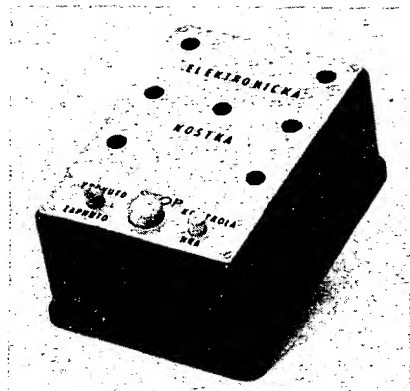


Obr. 7. Provedení elektronické kostky se žárovkami

### Polovodičové součástky

$IO_1$	MH7400 (MHA111)
$IO_2$	MH7490
$D_1$	KA501
$T_1$ až $T_4$	KFY34





Obr. 8. Provedení elektronické kostky s diodami LED

#### Polovodičové součástky

$IO_1$	MH7400 (MHA111)
$IO_2$	MH7490
$D_1$	KA501
$D_2$ až $D_6$	luminiscenční dioda, např. MV5051

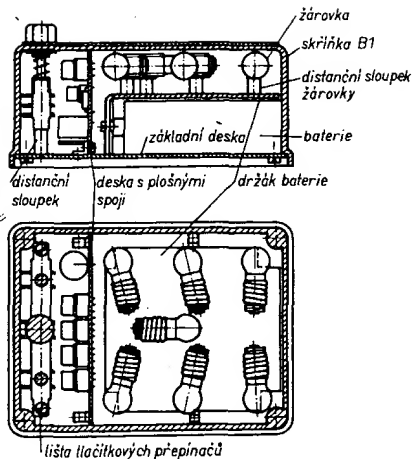
#### Ostatní

$T_1$	mikrospínač WN 551 00
$T_2$	mikrospínač B 510
	plochá baterie 4,5 V, typ 310

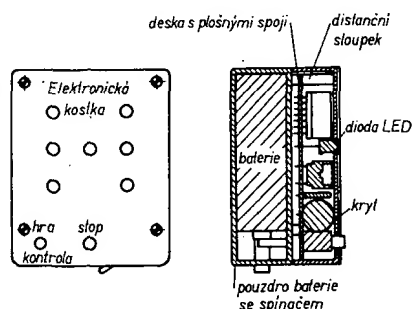
#### Konstrukce

Žárovková kostka je vestavěna do bakelitové krabičky B1 o vnějších rozměrech 115 × 86 × 49 mm, na níž je připevněna hliníková maska. Nápis jsou z obtisků Propisot (název kostky a popis funkce tlačítek). Hotová maska je přestříkána bezbarvým lakem. Všechny mechanické díly jsou připevněny na základní desce, která je zároveň dnem krabičky. Na této základní desce o rozměrech 110,5 × 81,5 mm a tloušťce 1,5 mm je připevněn držák baterie, osazená deska s plošnými spoji (obr. 5) a pásek s tlačítky. Držák baterie je vyroben z novoduru a do potřebného tvaru je upraven po ohřátí nad plynovým hořákem. Tlačítka jsou ze soupravy Isostat.

Diodová kostka je vestavěna do krabičky o rozměrech 79,5 × 64,5 × 44 mm. Tato krabička se skládá ze dvou částí. Základní (spodní) částí je držák baterie od tzv. svítících brýlí, které vyrábělo družstvo Druopta v Praze. Druhá část krabičky (kryt o rozměrech 79,5 × 64,5 × 19 mm) je vyrobena z desek jednostranně plátovaného kuprextitu o tloušťce 1,5 mm, které jsou spájeny cinem. Na základní části (držáku baterie) je připevněna deska s plošnými spoji (obr. 6) pomocí čtyř distančních trubiček a sloupků, které zároveň slouží k upevnění krytu kostky. Na desce s plošnými spoji jsou připevněny



Obr. 9. Náčrt sestavy kostky se žárovkami



Obr. 10. Náčrt sestavy kostky s diodami LED

všechny součástky včetně tlačítek  $T_1$  a  $T_2$ . Spínač napájení je součástí držáku baterie. Rozložení součástek u obou typů kostek je vidět na obr. 7 až 10.

#### Závěr

Velká spotřeba energie žárovkové kostky je dána z větší části příkonem použitých žárovek. Bylo by možno ji zmenšit použitím šesti žárovek 2,5 V/50 mA zapojených v sérii, místo použitých 5 V/50 mA zapojených paralelně. Úpravou by se změnila průměrná spotřeba ze 170 mA na 100 mA.

K napájení kostek by bylo výhodnější použít čtyři tužkové akumulátory, jejichž celkové napětí 5 V je vhodné pro napájení číslicových IO a které lze dobít ze sítě.

#### Elektronické osudí

Návrh této hračky je na blokovém schématu (obr. 11). Při její realizaci (obr. 12) byly opět použity číslicové IO. Hračka se skládá ze šesti číslicových IO, tří diod, dvou číslicových výbojek, pěti kondenzátorů, tří tlačítkových přepínačů a napájecího transformátoru. Ve střední části krabičky elektronického osudí (obr. 13) jsou vidět dvě

číslicové výbojky. Pod číslicovými výbojkami jsou umístěna tři ovládací tlačítka. Levé tlačítko (šedé) přepíná druh losování (sportka-kostka), prostřední tlačítko (červené) je losovací; ovládá spouštění a zastavování impulsů z generátoru. Levé přepínací (bílé) tlačítko slouží ke kontrole funkce. Ze zadní části krabičky je vyvedena dvojlinka s vidlicí pro připojení na síť o napětí 220 V. Tato hračka se vypíná vytáhnutím vidlice ze zásuvky.

#### Popis činnosti

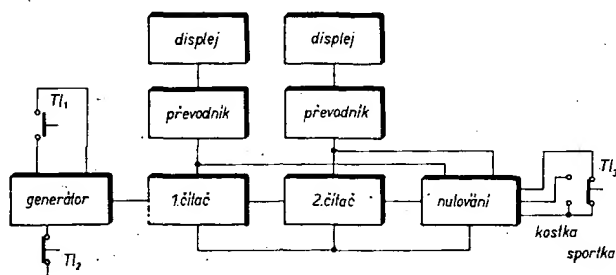
Základní částí osudí (obr. 11) je generátor impulsů, jehož kmitočet můžeme volit tlačítkem  $T_1$ , a to buď na kmitočet losovací nebo kontrolní. Sled impulsů z generátoru můžeme přerušit tlačítkem  $T_2$ . Čítač impulsů, na jehož vstup jsou přivedeny impulsy z generátoru, pracuje v kódu BCD. Další částí zapojení je převodník, který převádí kód BCD z výstupů čítače na desítková čísla, zobrazovaná na displeji. Poslední částí jsou ovládací a nulovací obvody.

Generátor impulsů je realizován třemi dvouvstupovými hradly NAND číslicového integrovaného obvodu typu MH7400 ( $IO_1$ ), zapojeného jako nesymetrický astabilní multivibrátor. Losovací kmitočet generátoru (asi 9 kHz) je určen kondenzátorem  $C_1$  a odporem  $R_1$ . Kontrolním kmitočtem generátoru (asi 2 Hz) začne generátor kmitat, připojíme-li kondenzátor  $C_2$  tlačítkovým přepínačem  $T_1$  paralelně k  $C_1$ . Při tomto kmitočtu je možno sledovat sestupnou řadu čísel sportky (49 až 1) a na druhé dekádě čísla kostky 6 až 1 (kmitočet 0,2 Hz).

Čtvrté dvouvstupové hradlo NAND, které je součástí integrovaného obvodu MH7400 ( $IO_1$ ) je použito pro hradlování (ovládání) impulsů z generátoru do čítače pomocí losovacího tlačítkového spínače  $T_2$ . Čítač impulsů ( $IO_2$  a  $IO_3$ ) je realizován dvěma IO typu MH7490 se dvěma rozsahy počítání (1 až 6 pro kostku a 1 až 49 pro sportku).

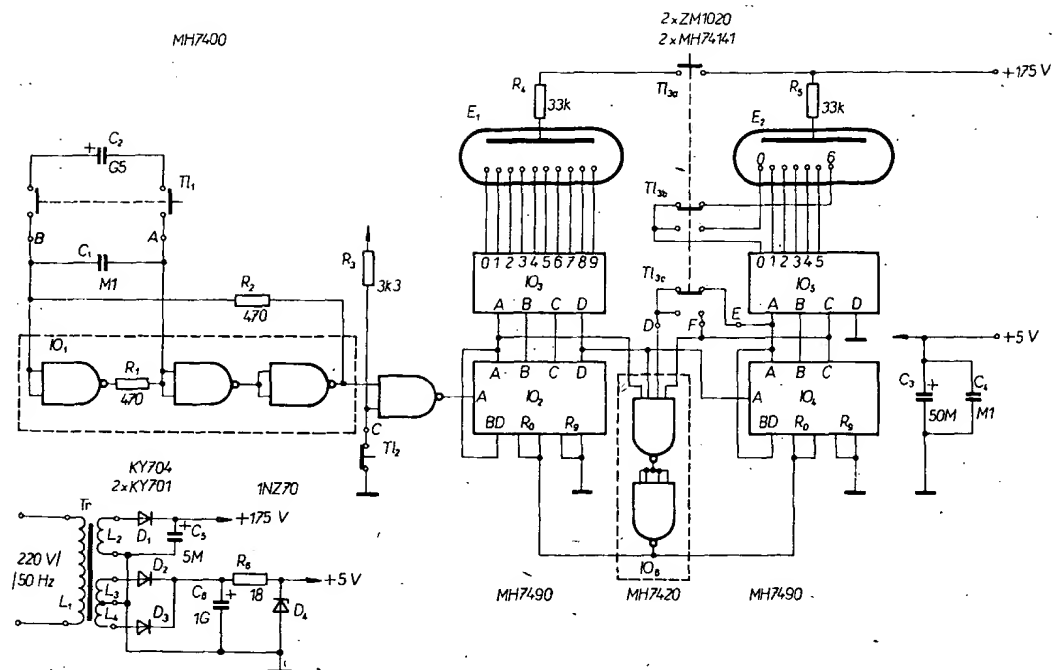
Při losování sportky jsou využity oba čítače jako počítací; dvojmístný displej zobrazuje čísla 49 až 1. Při použití hračky jako házečí kostky je první čítač využit jako dělič kmitočtu.

Zkracování cyklů (nulování) se provádí čtyřvstupovým hradlem NAND obvodu MH7420 ( $IO_4$ ); jeho druhá část je použita jako invertor, a to 49. impulsem při sportce, 6. impulsem při losování kostky. Pro převádění jednotlivých stavů čítačů používáme číslicový IO typu MH74141 ( $IO_5$ ,  $IO_6$ ), který převádí kód BCD podle tabulky 3 na desítková čísla. Na tento obvod je možno přímo připojit číslicovou výbojku. Vylosovaná čísla jsou indikována dvojmístným displejem z kruhových číslicových výbojek s čelní projekcí typu ZM1020. Vzhledem k tomu, že při losování sportky (čísla 1 až 49) nebo kostky (čísla 1 až 6) chybí číslo 0, bylo výhodnější pro zkracování cyklů a vynechání nuly upravit pořadí čísel. Čísla jsou na rozdíl od obvyklého převodu kódu BCD na desítkový posunuta podle tabulky stavů (tab. 3). Tato změna pořadí čísel je realizována při propojování  $IO_5$ ,  $IO_6$  (MH74141) a číslicové výbojky.



Obr. 11. Blokové schéma elektronického osudí

Obr. 12. Schéma zapojení



Tab. 3. Pravdivostní tabulka

Stav na výstupech											
Číslo	Čítače 1					Číslo	Čítače 2				
	SP	D	C	B	A		SP	KO	C	B	A
0	9	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0
1	8	0	0	0	1	1	3	3	0	0	1
2	7	0	0	1	0	2	2	2	0	1	0
3	6	0	0	1	1	3	1	1	0	1	1
4	5	0	1	0	0	4	0	6	1	0	0
5	4	0	1	0	1	5	-	5	1	0	1
6	3	0	1	1	0	SP ... sportka KO ... kostka					
7	2	0	1	1	1						
8	1	1	0	0	0						
9	0	1	0	0	1						

### Ovládání

Tlačítkový přepínač  $T_1$  má dvě stálé polohy – „Kontrola“ a „Hra“. Přepnutím na kontrolní kmitočet se můžeme přesvědčit, zda svítí skutečně všechna čísla (rozsvěcují se v sestupné řadě).

Tlačítkový přepínač  $T_2$  má pouze jednu stálou polohu. Stiskneme-li toto „losovací“ tlačítko (do nestálé polohy), odpojí se první vstup ovládacího hradla od úrovně log. 0 a je na úrovni log. 1; přes druhý vstup ovládacího hradla začne procházet sled impulsů o kmitočtu 9 kHz z generátoru do čítačů. Vráti-li se tlačítko do původní polohy, připojí se první vstup ovládacího hradla opět na úroveň log. 0 a přeruší se tok impulsů do čítače. Stav výstupů čítače v kódu BCD vyhodnotí převodník tohoto kódu podle tabulky stavů (tab. 3) jako vylosované číslo, které se rozsvítí na displeji.

Tlačítkový přepínač  $T_3$  má dvě stálé polohy – „Sportka“ a „Kostka“. Kontakty  $T_{3a}$  přepínají zkrácený cyklus 49 při sportce na zkrácený cyklus 6 v poloze Kostka. Kontakty  $T_{3b}$  v poloze „Kostka“ odpojují anodu prvního digitronu od napájení +175 V. Další kontakty ( $T_{3c}$ ) přepojí číslici 0 na 6.

### Napájecí část

Síťový transformátor s jádrem z plechů M12 dodává potřebná střídavá napětí (145 V a 2×8 V).

Anodové napětí +175 V pro napájení číslicových výbojek získáme na filtračním kondenzátoru  $C_3$  po jednocestném usměrňování střídavého napětí 145 V diodou  $D_1$ . Napětí +5 V pro napájení číslicových IO odebíráme ze stabilizační Zenerovy diody  $D_4$ , připojené za filtračním kondenzátorem  $C_6$  a za dvoucestným usměrňovačem st. napětí s diodami  $D_2$  a  $D_3$ .

### Použité součástky

#### Odpor

$R_1, R_2$	470 $\Omega$ , TR 112a
$R_3$	3,3 k $\Omega$ , TR 112a
$R_4, R_5$	33 k $\Omega$ , TR 112a
$R_6$	18 $\Omega$ , TR 636



Obr. 13. Pohled na hotovou hračku

#### Kondenzátory

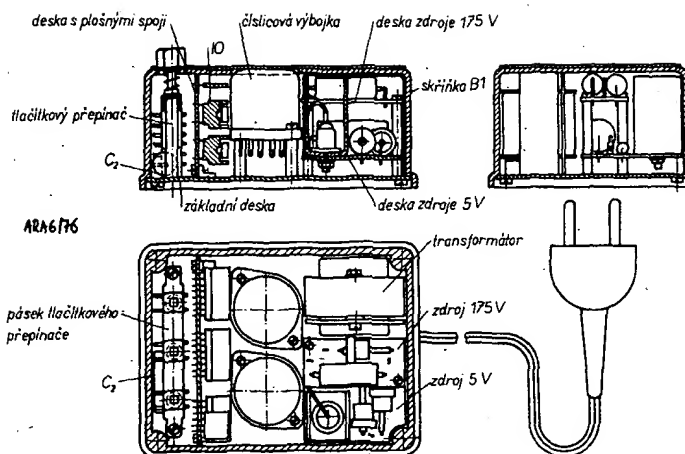
C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	0,1 $\mu$ F, TR 782
C <sub>3</sub>	500 $\mu$ F, TE 982
C <sub>4</sub>	50 $\mu$ F, TE 002
C <sub>5</sub>	5 $\mu$ F, TE 991
C <sub>6</sub>	1000 $\mu$ F, TE 984

#### Polovodičové součástky

IO <sub>1</sub>	MH7400 (MH111)
IO <sub>2</sub> , IO <sub>4</sub>	MH7490
IO <sub>3</sub> , IO <sub>5</sub>	MH74141 (MH7441)
IO <sub>6</sub>	MH7420 (MHC111)
D <sub>1</sub>	KY704 (KY130/600)
D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub>	KY701 (KY130/80)
D <sub>4</sub>	1N270

#### Ostatní

E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub>	číslicová výbojka ZM1020 (Z560M)
T <sub>1</sub> až T <sub>4</sub>	tláčkové přepínače Isostat
Tr	transformátor, jádro složeno z plechů M 12; primární vinutí I – 5335 z drátu o $\varnothing$ 0,1 mm CuL, sekundární vinutí II – 3800 z drátu o $\varnothing$ 0,05 mm CuL, III – 2 $\times$ 220 z drátu o $\varnothing$ 0,25 mm CuL



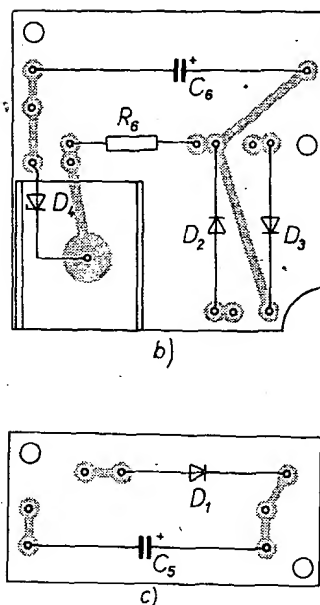
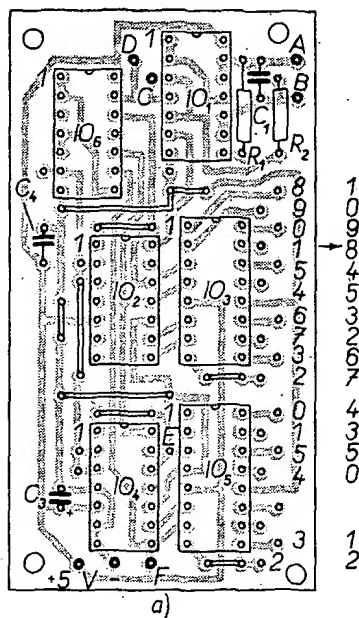
Obr. 15. Náčrt sestavy osudí

#### Závěr

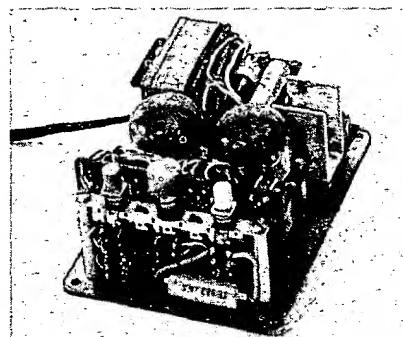
Tuto hračku lze malou úpravou rozšířit o losování „Matesa“. Při použití nejnovějších součástek, např. sedmissegmentových displejů a sedmissegmentových převodníků by bylo možno „osudí“ zmenšit a také zjednodušit. Zdroj vysokého napětí pro digitrony by byl zbytečný a hračku by bylo možno napájet ze čtyř tužkových akumulátorů, dobíjených ze sítě.

#### Literatura

- [1] RK 6/1971.
- [2] AR 1/1974.
- [3] RK 6/1974.



Obr. 14. Desky s plošnými spoji: a – K32 (osudí), b – K33 (zdroj napětí 5 V), c – K34 (zdroj napětí 175 V)



Obr. 16. Osudí bez krytu

#### Konstrukce osudí

Tato elektronická hračka je vestavěna do běžně používané krabičky B1, jejíž rozměry jsou 115  $\times$  86  $\times$  49 mm. Na krabičce je připevněna maska, zhotovená stejně jako u elektronické kostky. Všechny mechanické díly jsou připevněny na základní pertinaxové desce pomocí několika úhelníků a distančních sloupků. Tato deska o rozměrech 110,5  $\times$  81,5  $\times$  1,5 mm je zároveň dnem krabičky a jsou na ni připevněny tyto díly: síťový transformátor, napájecí zdroj s deskami KXX a KXX (obr. 14b, c), objímky digitronů, deska s plošnými spoji (obr. 14a) a pásek s tlačítkovými přepínači Isostat.

Celkový pohled na tuto hračku je na obr. 13. Rozmístění jednotlivých mechanických dílů je vidět na výkresu sestavy (obr. 15) a na fotografii této hračky bez krytu (obr. 16).

# TELEFONNÍ RELÉ

V AR bylo již publikováno několik zapojení, v nichž jsou používány některé telefonní součástky. Bývají to především relé, otočné voliče a počítač. Protože většinou nejsou známy ani jejich nejzákladnější mechanické a elektrické vlastnosti, popíši alespoň ty, které považují pro radioamatéra za nejdůležitější.

#### Telefonní relé

Důležité údaje o vinutí jsou vždy uvedeny na štítku. První číslice (římská) označuje pořadí vinutí, druhá čínný odpor vinutí, třetí počet závitů. Čtvrtá číslice udává průměr vodiče. Pisemný znak označuje materiál vodiče, jeho izolaci, případně způsob vinutí.

Nejčastěji se vyskytují tzv. plochá relé, jejichž jádro má obdélníkový průřez. Ze dvou jinak stejných relé má kratší dobu přitahu to, které má menší počet závitů a větší budicí proud (tab. 1). Kontakty větší relé může protékat proud větší než 100 mA, kontakty jazýčkových relé nejvýše 0,4 A při napětí do 120 V na kontaktech, přechodový odpor je 50 m $\Omega$ . Protože kontakty

Tab. 1.

Typ relé	střední válcové kulaté	ploché	TESLA	jazyčkové	polarizované HL100
Doba přitahu [ms]	5 až 20	8 až 60	4 až 60	1 až 3	až 200 Hz
Doba odpadu [ms]	4 až 150	8 až 250	3 až 25	1	
Zatížitelnost cívky [W]	3,5	5	4	1,5	1

plochého relé jsou zdvojeny, je jimi možno spínat proudy až do 1 A. Křížové kontakty relé TESLA rovněž dovolují maximální proud až 1 A. Max. dovolené stejnosměrné napětí na kontaktech je 125 V. Kontakty mohou spínat až 30 W do činné zátěže. Správná dotyková síla pružin je u plochého relé 12 až 20 p, u polarizovaného 3 až 30 p, u jazyčkového 15 p.

Často bývá na relé dvojité navinut odporový drát. Toto vinutí nemá na funkci relé vliv a je tedy možné odporový drát odvinout. Získáme tak odporový materiál s dobrou pájitelností. Pro zpoždění pracovních dob relé se kromě zapojení vhodných obvodových součástek používají i konstrukční úpravy, např. měděný prstenec na jádře.

Volbou a uspořádáním kontaktních pružin lze vytvořit až několik tisíc kombinací. Při změně svazku je nutno přepočítat magnetomotorickou sílu [Az].

#### Telefonní klíč

Svazek pružin lze přestavět na jakoukoli potřebnou kombinaci. Poloha páčky může

být jednostranná stálá, nestálá, oboustranná stálá, nebo kombinovaná. Jednostranný klíč umožňuje sestavit kombinace až z 22 pružin, oboustranný až z 24 pružin. Provozní napětí na kontaktech: stejnosměrné 110 V, střídavé 125 V, proud tekoucí kontakty 1 A.

#### Telefonní tlačítka

Jejich poloha je buď stálá nebo nestálá. Největší dovolené napětí na kontaktech je 100 V, největší proud 0,1 A. Svazek lze složit až z 10 pružin.

#### Otočné voliče

Podle počtu kroků se dělí na jedenácti, sedmnácti, dvacet šest, třiceti čtyř a padesátidvoukrokové. Jedenáctikrokové voliče mají kontaktní pole uspořádáno v kruhové výšce 120°, sedmnácti a dvacetšestikrokové ve výšce 180°. Třicet čtyř a padesátidvoukrokové ve výšce 180°, ale v dvojnásobném počtu řad. Jsou napájeny stejnosměrným přerušovaným proudem. Odpor cívek jsou

9,5 až 30 Ω pro napájení 24 V. Pro napájení 60 V se nejčastěji vyskytují cívky s odporem 60 až 120 Ω. Největší napětí na kontaktech může být 100 V, proud nejvýše 1 A.

Maximální rychlost běžných voličů je 40 kroků/s. Jedenáctikrokový volič může mít až šest ramen, padesátidvoukrokový až pět ramen. Rameno je aktivní kontakt. Jednotlivá ramena jsou navzájem elektricky izolována. Kontakty kotvy pohybového elektromagnetu umožňují realizovat kontaktní kombinace až z dvanácti pružin a lze je zatížit proudem až 1 A.

#### Telefonní počítadlo

Přítah kotvy se přenáší západkovým mechanismem na jednotkový kotouč (1 impuls – 1 číslice). Ročítadla jsou bez nulování. Provozní napětí je 60 V, největší dlouhodobé zatížení až 1,5 W. Rychlost 10 zápočtů/s. Odpory vinutí jsou 100; 220; 1000; 2000; 5000; 19 000 Ω.

#### Teplné relé

Jeho mechanická sestava je taková, že ve svazku pružin jsou pružiny č. 1 a 3 zhotoveny z dvojkovu CuNi – NiFe o tloušťce 0,4 mm, přičemž na pružině č. 1 je navinuto zahřívací vinutí. Aby se omezil vliv teploty okolí, (rozmezí +20 až +70 °C) jsou pružiny č. 1 a 3 k sobě obráceny pasívními složkami dvojkovu. Stejnosměrné napětí na kontaktech je 100 V, proud 0,8 A. Elektrická pevnost mezi pružinou a vinutím je 300 V. Odpor zahřívacího vinutí je 31 až 600 Ω, vyhřívací proud 200 až 30 mA. Doba přitahu jsou 3 až 50 s (podle druhu).

Josef Kala

## OPRAVÁŘSKÉHO SEJFU

Od čtenářů jsme dostali řadu dopisů s otázkami, týkajícími se magnetofonové techniky. Většina dotazujících nás žádala o sdělení postupu při seřizování magnetofonů, při výměně hlavy, případně při jejím přebroušení. V dopisech bylo často poukazováno také na to, že v současné době není k dispozici žádná publikace s uvedenou tematikou. Rozhodli jsme se proto uveřejnit základní postupy při nastavování a seřizování magnetofonů a to jak s měřicími přístroji, tak i – pokud je to realizovatelné – bez nich.

#### Výbava pracoviště

Kdo chce podobnou práci konat skutečně zodpovědně, musí mít k dispozici alespoň základní výbavu. Tu tvoří především tónový generátor a nízkofrekvenční milivoltmetr. Velmi výhodný je též měřicí pásek. Jak z některých dopisů vyplývá, mnoha čtenářům není zcela jasné nejen jeho použití, ale též jeho opatření. Připomínáme proto, že tovární pásky, sloužící těmto účelům, si amatér může pořídit jen velmi nesnadno, protože jsou dováženy ze zahraničí a jejich cena je mimořádně vysoká. Kromě toho jsou dodávány pouze organizacím a na běžném trhu se nevyskytují.

Na tónový generátor nemusíme klást velké požadavky. Postačí, obsáhne-li celé akustické pásmo, tj. rozsah kmitočtů od 20 do 20 000 Hz. Pro měření je výhodné, neměnilo se výstupní napětí tónového generátoru s kmitočtem. Tyto vlastnosti má prakticky každý tónový generátor, pracující na principu oscilátoru RC. Ani nízkofrekvenční mili-

voltmetr nemusí mít nadprůměrné vlastnosti. Postačí přístroj se stejným kmitočtovým rozsahem jako tónový generátor, je však výhodné, má-li jeho stupnice též dělení v decibelech. Odpadne nám v tom případě přepočítávání poměrů dvou napětí na decibely.

Největší potíž budeme mít pravděpodobně se získáním měřicího pásku. Nelze tvrdit, že by nebylo možné obejít se při seřizování magnetofonu bez něho, při jeho použití však máme celou práci podstatně snazší, neboť můžeme lépe identifikovat případnou závadu. Tovární měřicí pásky jsou vždy nahrány celostopě a nesou všechny signály, potřebné k co nejpresnějšímu seřízení magnetofonu. Měřicí pásek má obvykle tři základní části. V první části je nahrán signál o kmitočtu 333 nebo 1000 Hz (podle rychlosti posuvu) s předepsanou vztaznou úrovní. Ta odpovídá přibližně maximální úrovni pořízeného záznamu a umožňuje předběžnou kontrolu zisku celého reprodukčního řetězce. V druhé části páska bývá tento signál opakován, avšak s úrovní přibližně o 20 dB nižší. Ve

stejně snížené úrovni je pak nahrán signál vysokého kmitočtu, který slouží k nastavení kolmosti šterbiny hlavy. Poměr napětí těchto dvou signálů nám umožní předběžnou kontrolu kmitočtové charakteristiky reprodukčního řetězce. Třetí část měřicího páska obsahuje řadu signálů s kmitočty celého akustického pásma (liší se pouze nejvyšší kmitočty podle posuvné rychlosti). Signály těchto kmitočtů jsou nahrány v řadě kupř. 31,5–40–63 – atd. Na začátku a na konci je vždy opakován pro kontrolu základní kmitočtet, použitý v první části páska. Měřicí pásek má ještě obvykle čtvrtou část, ta však slouží jako páskový normál a je určena k záznamům pro kontrolní účely.

#### Postup při seřizování magnetofonu

Seřizujeme-li nebo kontrolujeme-li magnetofon, začínáme vždy reprodukčním řetězcem. Tuto zásadu bychom nikdy neměli porušovat, protože nemá význam hledat pracně závadu v záznamové části, jestliže je chyba v reprodukčním řetězci. A k tomuto účelu je právě měřicí pásek mimořádně výhodný. Postup, který popíšeme, je obecně platný a můžeme jej použít jak pro seřizování cívkových, tak i kazetových magnetofonů. Doporučuji však, než vůbec k této práci přistoupíme, zkontrolovat vizuálně stav hlav magnetofonu. K této práci – a nejen k ní – nám výborně poslouží hodinářská lupa, která bývá k dostání v odborných obchodech oční optiky. Čelo hlav bývá velmi často znečištěno anebo dlouhodobým provozem natolik deformováno, že záznamový materiál nedoléhá

k celé šíři šterbiny. Podobné závady bývají mnohdy zvláště u kazetových magnetofonů častější, než závady elektrické. Jestliže je čelo hlavy viditelně deformováno, což se při pohledu lupou v lomu světla jeví jako nepravidelná proláklina, pak ovšem vyčištění nepomáhá a hlavu musíme buď přebrousit (viz AR A 6/76), nebo vyměnit.

### Kontrola reprodukčního řetězce

K magnetofonu připojíme nízkofrekvenční milivoltmetr a založíme měřicí pásek. Milivoltmetr připojujeme obvykle na výstup označený RADIO. S výhodou můžeme použít speciální přípravek, popsáný v AR A 5/76. Ten se nám bude obzvláště hodit při práci se stereofonními magnetofony. Reprodukujeme-li první část měřicího pásku, měli bychom na výstupu naměřit napětí asi 0,5 až 1 V (podle typu magnetofonu). V případě, že měříme magnetofon, jehož výstupní napětí závisí na poloze regulátoru hlasitosti reprodukce, nastavíme tento regulátor tak, aby výstupní napětí bylo asi 0,5 V. Pro další práci je velmi výhodné tímto regulátorem již nehýbat, abychom měli při záznamu relativní srovnání výstupních signálů a jejich úrovní. Jestliže je v reprodukčním zesilovači závada, která způsobuje zmenšení jeho zesílení, anebo jestliže je velmi špatný kontakt pásku s reprodukční hlavou, poznáme to již při tomto prvním měření, neboť nedosáhneme požadované výstupní úrovně 0,5 V.

Neshledáme-li žádnou závadu, zkontrolujeme druhou částí měřicího pásku nejprve kolmost šterbiny hlavy. Nízkofrekvenční voltmetr na výstupu magnetofonu přepneme nejprve na rozsah 100 mV a kontrolujeme úroveň základního signálu (333 nebo 1000 Hz). Druhý signál o kmitočtu 8000 nebo 10 000 Hz by měl mít přibližně stejnou výstupní úroveň, anebo by mělo být možno této úrovní dosáhnout pootáčením šroubu, sloužícího k seřizování kolmosti šterbiny hlavy. Jestliže je hlava v pořádku a kontakt s páskem dokonalý, zjistíme při pootáčení šroubem výrazné maximum výstupního napětí. Nedosáhneme-li však přibližně stejné výstupní úrovně a je-li přitom maximum nevýrazné, pak můžeme téměř s jistotou hledat závadu v reprodukční hlavě, případně v nedokonalém styku pásku s touto hlavou.

Třetí část měřicího pásku umožňuje kontrolu kmitočtové charakteristiky reprodukčního kanálu v celém rozsahu. Pokud je vše v pořádku, mělo by být výstupní napětí pro signály všech nahraných kmitočtů přibližně stejné. V praxi můžeme připsat určité odchylky – přibližně  $\pm 3$  dB – protože některé magnetofony používají odlišné normy průběhu záznamové charakteristiky, jiné se norem nedrží vůbec. To se týká často levnějších kazetových přístrojů. K dalším kontrolám a seřizování můžeme přistoupit teprve tehdy, jestliže je reprodukční řetěz magnetofonu naprosto v pořádku. Z toho vidíme, že měřicí pásek je téměř nezbytnou pomůckou, bez níž bychom často velmi nesnadno identifikovali skutečnou podstatu závady.

### Zhotovení měřicího pásku

Protože pro většinu domácích pracovníků bude tovární měřicí pásek pravděpodobně nedostupný, bude třeba se uchýlit k svépomoci. Profesionální měřicí pásky mají přesné definované parametry, jejichž dodržení však v našem případě je zcela zbytečný luxus. Vycházíme-li z předpokladu, že něco je lepší než vůbec nic, pořídíme si alespoň infor-

mativní měřicí pásek vlastními silami. K tomu použijeme dobře seřízený stereofonní magnetofon pro čtvrtstopý záznam, neboť pravděpodobně budeme seřizovat spíše přístroje čtvrtstopé než půlstopé. A oběma případům nelze vyhovět současně. Propojíme oba vstupy paralelně a nahrajeme na začátek signál středního kmitočtu – třeba 1000 Hz – v plné úrovni po dobu asi 20 s. Tuto část pásku můžeme pro přehlednost oddělit od druhé části kouskem zaváděcího barevného pásku. Na druhou část nahrajeme znovu týž signál, avšak s úrovní o 20 dB nižší (při rychlosti posuvu 4,75 cm/s o 26 dB nižší). Doba trvání asi 10 s. Za tento signál pak nahrajeme s nezměněnou úrovní signál vysokého kmitočtu (pro 9,5 cm/s 10 000 Hz, pro 4,75 cm/s 8000 Hz). Doba trvání asi 40 s. Opět oddělíme zaváděcím páskem a na třetí část nahrajeme se stejně sníženou úrovní nejprve záznam signálu 1000 Hz a pak kupř. 40, 63, 1000, 6300, 8000, 10 000, 12 000, 14 000, 16 000 a 1000 Hz. Doba trvání každého signálu je asi 10 s. Je velmi výhodné pro pozdější orientaci, podaří-li se nám před každý kmitočtový signál nahrát slovní hlášení. To již ponechám na každém, kdo si pásek bude zhotovovat, připomínám jen, že toto hlášení musí být nahráváno se stejně sníženou úrovní, jinak by nám při jeho reprodukci ručka výstupního měřidla překomitávala „za roh“.

Při nahrávání měřicího pásku pro rychlost 4,75 cm/s, tedy pro kazetové přístroje, můžeme omezit kmitočtový rozsah pouze do 10 000 Hz. Takto nahraný pásek je možno použít k informativní kontrole reprodukčního kanálu libovolného čtvrtstopého magnetofonu monofoonního nebo stereofonního. Pokud tímto způsobem nahrajeme pásek v kazetě a použijeme k nahrávce monofoonní přístroj, můžeme i v tomto případě kontrolovat jak monofoonní, tak i stereofonní kazetové magnetofony, neboť monofoonní a stereofonní nahrávky jsou u kazetových přístrojů slučitelné. Ještě jednou je však třeba připomenout, že takto zhotovený pásek je ovšem možno použít pouze k informativní kontrole a nikoli k měřicím účelům.

### Kontrola záznamového řetězce

Pokud jsme uvedeným způsobem zjistili, že reprodukční kanál včetně hlavy je v pořádku, můžeme přistoupit ke kontrole záznamového kanálu. Nejběžnější závadou, s níž se u magnetofonů setkáváme, je úbytek nejvyšších kmitočtů při kontrole nahrávky „přes pásek“, tj. při záznamu a následné reprodukci. Pokud zjistíme pomocí měřicího pásku, že je v uvedeném případě reprodukční řetěz v pořádku, bývá příčina této závady obvykle v opotřebovaném čele hlavy, což způsobuje zvětšení magnetického odporu šterbiny a tím zvětšení magnetického pole předmagnetizace. To se projeví stejně, jako kdybychom zvětšili předmagnetizační proud, zvětšenou demagnetizací záznamu signálů vyšších kmitočtů.

Pro kontrolu záznamového řetězce musíme k magnetofonu připojit ještě tónový generátor. I když je prakticky lhostejné, do kterého ze vstupů generátor připojíme, pomůcka, o níž jsme se již zmínili, je velmi výhodná. Při kontrole stereofonních magnetofonů umožňuje totiž současný záznam do obou kanálů, což zrychluje a usnadňuje práci. Regulátor záznamové úrovně nastavíme asi do třetiny až poloviny jeho dráhy a na tónovém generátoru nařídíme takové výstupní napětí, aby při 1000 Hz bylo dosaženo maximálního vybuzení záznamového materiálu. To znamená, aby se ručka indikátoru vybuzení dotýkala právě červeného pole. Na předepsaný záznamový materiál nahrajeme tento signál po dobu asi 10 s. Pak magnetofon zastavíme tlačítkem krátkodobého zastavení a výstupní napětí generátoru snížíme o 20 dB

(při rychlosti posuvu 4,75 cm/s o 26 dB). Nahrajeme znovu signál o kmitočtu 1000 Hz a bezprostředně za něj pak signál o kmitočtu 10 000 Hz. Pásek vrátíme zpět a kontrolujeme nejdříve maximální úroveň středního kmitočtu. Pak kontrolujeme poměr výstupních napětí středního a vysokého kmitočtu, nahraného se sníženou záznamovou úrovní. Zjistíme-li, že úroveň signálu vysokého kmitočtu je podstatně nižší, než kmitočtu středního, pak musíme zmenšit předmagnetizační proud příslušným seřizovacím prvkem. Přitom však musíme pamatovat na předpokládaný kmitočtový rozsah přístroje a dbát, abychom ho nepřekročili. Budeme-li měřit kazetový přístroj dobré jakosti, pak můžeme měřit signálem o kmitočtu 10 000 Hz. Kontrolujeme-li však levný přístroj jednoduchého provedení, bude lépe měřit signálem 8000 Hz, neboť tyto přístroje často širší kmitočtové pásmo nezaručují.

Uvedený postup budeme nuceni obvykle několikrát opakovat, až výstupní napětí při reprodukci obou signálů bude přibližně shodné. Pak je však účelná ještě další kontrola kmitočtového průběhu celé oblasti vyšších kmitočtů, abychom si ověřili, že je vše v pořádku. V některých případech by se totiž mohlo stát, že by signál 10 000 Hz byl v úrovni signálu 1000 Hz, ale třeba do 8000 Hz by v charakteristice byl nepřipustný vzestup a u 10 000 Hz by již úroveň výstupního signálu prudce klesala. V takovém případě bychom museli zvětšením předmagnetizačního proudu průběh charakteristiky vyrovnat i za cenu toho, že bychom se až k 10 000 Hz nedostali. Mohlo by to být způsobeno buď tím, že měřený magnetofon prostě tento rozsah neumožňuje, anebo závadou v obvodech korekcí – či jiných. Rozbor podobného případu by však přesáhl rámec tohoto příspěvku.

Proto je tedy třeba vždy po předběžném nastavení předmagnetizačního proudu nahrát ještě jednou signály s příslušně sníženou úrovní a to v hustším sledu. Můžeme zvolit kmitočty třeba 1000, 4000, 6000, 8000 atd. Při reprodukci si pak zaznamenáváme jim odpovídající výstupní napětí a z nich pak jednoduše odvodíme celý průběh přenosové charakteristiky. Stejně tak lze doporučit ještě pro kontrolu nahrát několik signálů o nízkém kmitočtu, třeba 125, 60, 40 Hz, abychom si ověřili, že i v této oblasti je magnetofon v pořádku, i když závady se zde projevují jen výjimečně.

### Kontrola magnetofonu bez pomůcek

I když je jasné, že exaktní seřízení a nastavení magnetofonu je možné jen při použití přístrojů, přesto lze i bez nich při troše cviku a praxe dosáhnout seřízení při nejmenším uspokojivého. Musíme si však nejprve uvědomit, že se v tomto případě jedná vždy o seřízení podle subjektivního hodnocení nahrávaného a nahraného záznamu. U magnetofonů, které mají tři hlavy, tj. hlavu reprodukční, záznamovou a mazací, je tento způsob subjektivního posouzení velmi snadný. Především proto, že umožňují bezprostřední kontrolu nahrávaného i již nahraného záznamu. Přitom se při optimálním nastavení nemění ani úroveň signálů, ani jeho kmitočtový průběh. V takovém případě je nejjednodušší nahrávat na předepsaný záznamový materiál vhodnou skladbu, nejlépe jazzovou s dostatkem signálů vyšších harmonických kmitočtů a neměnicí podstatně svůj charakter. Přepínáním poslechu před a za pásek, tedy poslechem signálů nahrávaných a již nahraných, zjistíme již i velmi malé rozdíly v charakteru reprodukce. K témuž účelu se také výborně hodí záznam šumu – třeba prázdného pásma VKV – u něhož při přepínání před a za pásek okamžitě postřehneme změnu v charakteru reprodukce. Podmínkou



je však, aby oba signály měly ve středním pásmu stejnou úroveň, jinak nám toto srovnání může přinést nepřesné výsledky. I zde postupujeme shodně jako při seřizování s přístroji, to znamená, že v případě nedostatku výšek v nahraném signálu zmenšíme trochu předmagnetizační proud, až dosáhneme takového stavu, kdy již kvalita signálu při přepínání bude těžko rozlišitelná. Zdůrazňuji, že tento postup vyžaduje již cvik a velmi dobré ucho.

Poněkud horší případ je u magnetofonů s jednou univerzální hlavou. Toto uspořádání nám nedovoluje okamžitou kontrolu nahraného signálu, protože nejprve musíme pásek převinout zpět. Avšak i tak je tu určitý problém. Při záznamu je totiž nutno poměrně strmě zdůraznit oblast nejvyšších kmitočtů. Při připslechu, tj. kontrole nahraného pořadu, je sice tento zdvih částečně korigován, protože však bývá ke korekci použit člen typu RC, zůstává i ve výsledné charakteristice větší či menší zvlnění. To způsobuje, že kmitočtový průběh připslechového zesilovače nemusí být shodný s kmitočtovým průběhem na vstupu záznamového zesilovače magnetofonu. Ve většině případů bývají v připslechu poněkud zdůrazněny vyšší kmitočty, nebo alespoň jejich určitá oblast. Porovnáme-li tedy charakter reprodukce při připslechu s charakterem reprodukce nahraného záznamu, můžeme z těchto důvodů dospět k nesprávným závěrům. V takovém případě je proto výhodnější připojit zkoušený magnetofon k zesilovači, popř. tuneru kombinovanému se zesilovačem a nahrávat při současné kontrole nahraného signálu pomocí zesilovače a vnějších reproduktorů. Jinak řečeno; pořad (třeba z gramofonové desky) vedeme do zesilovače a reproduktorů, jimiž kontrolujeme subjektivně jakost. Současně ze zesilovače nahráváme na magnetofon. Pak reprodukuje nahraný signál opět přes tyž zesilovač i reproduktory. Jedině tímto způsobem můžeme zjistit hrubší odchylky od přenosové charakteristiky použitého magnetofonu. I zde ovšem hraje roli celková hlasitost. Pozor při její korekci regulátorem hlasitosti zesilovače, neboť pokud je opatřen fyziologicky závislými prvky, může změna polohy jeho běže změnit i výslednou přenosovou charakteristiku zesilovače.

Popravdě řečeno, bez přístrojů lze snad ještě obstojně seřadit magnetofon bez zásadních závad. Pokud však by se objevily závady, které by se projevovaly jako zhoršená reprodukce z již dříve nahraných pásků, případně závady jiné, pak s měřicími přístroji dosáhneme cíle daleko snadněji a naše práce bude také nesrovnatelně přesnější.

#### Ostatní měření

Z ostatních parametrů, které určují jakost magnetofonu, přichází pro amatérského pracovníka v úvahu měření odstupu rušivých napětí a kontrola rychlosti posuvu pásku, což platí především pro kazetové přístroje, u nichž lze seřizovat rychlost otáčení pohonného motoru. Ostatní parametry, jako dynamika, zkruslení, stupeň mazání a kolísání rychlosti jsou jen obtížně měřitelné, neboť vyžadují speciální měřicí přístroje, které amatér velmi obtížně získá. Nikoho to nemusí příliš rmoutit, protože tyto přístroje nemá ani většina profesionálních opravních středisk.

#### Měření odstupu

Pro měření odstupu rušivých napětí dosud platí ustanovení ČSN 36 8430 z roku 1963. Je to již velmi zastaralá norma, ale již byla schválena její novelizace a snad začátkem příštího roku by mohla vstoupit v platnost.

Do té doby se však musíme držet znění původní normy a ta říká, že pro měření odstupu uvažujeme poměr rušivých napětí na výstupu reprodukcího zesilovače při zastaveném posuvu pásku k úrovni napětí signálu s maximálním přípustným vybuzením. Tento poměr vyjadřujeme v decibelech. Protože je menší než jedna, je znaménko záporné. Jediným problémem je nutnost použít pro měření špičkový voltmetr. Pokud použijeme běžný nízkofrekvenční milivoltmetr, změříme odstup o trochu lepší, než je ve skutečnosti.

#### Kontrola rychlosti posuvu pásku

Tento případ měření je velmi často potřebný při seřizování kazetových magnetofonů, kterých je čím dále tím více. Existují v podstatě dva způsoby, kterými je možno rychlost posuvu pásku v kazetě změřit a nastavit.

Nejjednodušší způsob je nahrát na pásek v kazetě dva krátké tónové signály v určitém časovém intervalu, který odpovídá průběhu dané délky pásku. Čím bude interval delší, tím bude i měření přesnější. Bude-li u kazetového přístroje vzájemná vzdálenost obou značek např. 143 cm, bude tomuto intervalu odpovídat doba průběhu pásku 30 s. Protože

však na pásek před hlavami není u těchto přístrojů vidět, musíme si pomoci akustickým signálem namísto optického. Nejsnazší je použít některý ze síťových typů magnetofonů, u nichž lze předpokládat relativně přesnou rychlost posuvu a na takovém přístroji pak nahrát značky v příslušném intervalu. Výhodnější je záznam dvou značek v intervalu 100 s, jednak lze zajistit větší přesnost, jednak odchylka v sekundách u měřeného přístroje ukazuje bez přepočítávání procentní odchylku. Tento způsob má jednu velkou nevýhodu zvláště pro toho, kdo kontroluje magnetofony častěji. Vyžaduje totiž vždy po korekci rychlosti posuvu novou kontrolu a tím se toto seřízení stává zdlouhavé.

Druhý způsob tento nedostatek nemá. Máme-li k dispozici osciloskop, můžeme na magnetofonu, u něhož předpokládáme správnou rychlost posuvu, nahrát kmitočet sítě. Reprodukujeme-li pak tuto nahrávku na měřeném přístroji a výstup vedeme na vstup zesilovače osciloskopu pro horizontální vychylování paprsku, zatímco na vstup pro vertikální vychylování přivedeme po vhodné transformaci signál síťového kmitočtu, objeví se nám obrazec, obvykle otáčející se elipsa. Regulačním prvkem magnetofonu měníme rychlost posuvu tak dlouho, až obrazec na obrazovce zastavíme. Tím je seřízení rychlosti posuvu skončeno.

-Lx-

# KONVERTORY

# VKV

Ing. J. Klabal

*V současné době má již většina příznivců jakostního rozhlasového příjmu tovární přijímač s rozsahem velmi krátkých vln pro příjem vysílačů v pásmu 65 až 75 MHz. Nemálo je také těch, kteří vlastní kvalitní zahraniční přijímač s rozsahem 87 MHz až 108 MHz stolního či kabelkového provedení. Mnozí z majitelů těchto přijímačů by jistě uvítali možnost příjmu stanic toho druhého rozsahu VKV, avšak pokud možno bez zásahu do vlastního přijímače, či pouze s jeho malou úpravou a s ponecháním původního pásma VKV.*

*Tento požadavek lze splnit použitím konvertoru, jímž se převádějí signály přijímané v jednom pásmu do pásma druhého, v tomto případě do pásma přijímače, na jehož vstup se signál z konvertoru přivádí. Velmi rozšířeny jsou konvertory pro příjem televizního programu, kterými se umožňuje převod IV. a V. pásma do I. či III. pásma u starších typů televizních přijímačů. Existují také konvertory pro převod krátkých vln do středovlnného pásma, určené pro přijímače, které mají pouze rozsah středních vln.*

*Konvertory pro rozhlas na VKV nejsou ve světě běžné a ani se průmyslově nevyrábějí, protože téměř nikde na světě neexistuje obdobná situace jako v ČSSR, kde lze na velké části území přijímat stanice vysílající v obou pásmech VKV. Konvertor tedy rozšiřuje možnosti příjmu přijímače a to bez zásahu do jeho obvodů, popřípadě jen s velmi malou úpravou.*

#### Popis činnosti

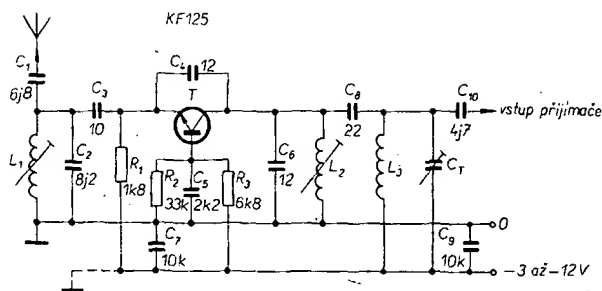
Konvertor je obdoba vstupní části superhetu s oscilátorem a směšovačem; jeho vstupní obvod je naladěn na přijímaný kmitočet a z výstupního obvodu se odebrá signál o kmitočtu vyladěném na připojeném přijímači. Přijímač tedy vlastně tvoří mezifrekvenční zesilovač s velmi vysokým kmitočtem, jenž lze měnit laděním přijímače. Není-li oscilátor konvertoru laditelný, mění se při ladění přijímače kmitočet přijímaného (převáděného) pásma. U neladitelného konvertoru můžeme volit kmitočet oscilátoru tak; aby po připojení k přijímači byla přijímačem laděna buď část, nebo celé žádané převáděné pásmo. Vysílače převáděného pásma se pak na stupnici přijímače objeví mezi stanicemi původního pásma.

Konvertor však lze řešit i jako laditelný, tzn. že přijímač je nastaven pevně na zvolený kmitočet a kmitočty převáděného pásma ladíme konvertorem. Tento typ konvertoru je konstruktivně (i finančně) náročnější, má však oproti předchozímu typu řadu výhod. Neladěný konvertor je vhodný k použití

v místech, v nichž lze přijímat malý počet vysílačů v obou pásmech VKV; laděný typ lze naopak doporučit pro místa s možností příjmu velkého počtu vysílačů.

Mnozí majitelé přenosných přijímačů zahraniční výroby s příjmem VKV v pásmu CCIR chtějí přeladit jejich obvody na naše pásmo. Je to však zásah do přijímače, jenž je často obtížně proveditelný, např. je-li vstupní jednotka umístěna v krytu; kromě toho pak majitel ztrácí možnost příjmu v pásmu CCIR. Vestavíme-li do přijímače malý konvertor, jehož zapojení je dále popsáno, zachováme původní rozsah pásma VKV podle normy CCIR, a přivedeme-li napájecí napětí na konvertor, můžeme přijímat vysílače v našem pásmu.

Oscilátor konvertoru, ať již pevně naladěného či přeladitelného, může kmitat buď na kmitočtu rozdílovém, tedy asi 24 MHz, nebo na kmitočtu součtovém, tj. asi 165 MHz.



Obr. 1. Schéma zapojení konvertoru s jedním tranzistorem

Oscilátor kmitající na rozdílovém kmitočtu je sice stabilnější a je proto výhodnější pro kabelkové přenosné přijímače, jeho harmonické kmitočty jsou však jak v pásmu přijímače, tak i v převáděném pásmu VKV a ruší tedy příjem. U oscilátoru s kmitočtem součtovým spadají harmonické kmitočty oscilátoru i směšovací produkty do vyšších kmitočtových pásem, než je pásmo přijímaných kmitočtů. Laděný obvod pro tento kmitočet lze výhodně realizovat plošnou cívku. Napětí zdroje pro konvertor musí být dobře stabilizováno (proto je tento typ výhodnější pro přijímače napájené ze sítě), aby se kmitočet oscilátoru neměnil.

### Malý konvertor s jedním tranzistorem

pro převod pásma OIRT do pásma CCIR, určený pro přenosné kabelkové přijímače. Schéma zapojení je na obr. 1.

Zhotovení i nastavení tohoto konvertoru je velmi jednoduché. Konvertor je osazen jedním tranzistorem, zapojeným jako kmitající směšovač; kmitá na rozdílovém kmitočtu asi 24 MHz. Konvertor je na desce (obr. 2) rozměrů 50 × 40 mm, jsou v něm použity vinuté, avšak jednoduše výrobitelné cívky. K doladění kmitočtu oscilátoru je použit malý skleněný kapacitní trimr 1 až 5 pF (za 1,10 Kcs), který současně slouží jako nosná kostička pro cívku oscilátoru. Cívka výstupního obvodu je samonosná.

Cívka oscilátoru je navinuta na trimru takto: vnější manžeta, tj. vnější elektroda je odstraněna (odehnutím a sejmutím) a na její místo je navinuta cívka, připojená jedním koncem na kříž pájecích očí se závitem pro šroubovací posuvnou elektrodu. Cívka má 18 z měděného lakovaného drátu o průmě-

ru 0,2 až 0,3 mm. Kmitočet oscilátoru lze v malých mezích, potřebných pro posun stanice na vhodné místo stupnice, měnit šroubováním vnitřní elektrody trimru.

Cívka výstupního obvodu, laděného na vhodný kmitočet v pásmu CCIR, je vzduchová samonosná. Má 5 z drátu o průměru 0,6 až 0,8 mm, navinutých na průměru 5 mm; délka přívodů smí být maximálně 4 až 5 mm. Paralelně k cívce je zapojen doladovací hrníčkový trimr s kapacitou 3 až 30 pF. Tyto doladovací kondenzátory jsou v poslední době těžko dostupné, lze však použít i skleněný trubičkový doladovací kondenzátor o kapacitě 0,5 až 10 pF s paralelně připojeným kondenzátorem o kapacitě 8,2 pF. Aby bylo možno bez dalších úprav připojit konvertor na vstupní obvod různých kabelkových přijímačů, musí být jeho výstupní obvod přeladitelný.

Vstupní laděný obvod LC není ve většině případů nutno vůbec zapojovat; použijeme jej pouze u přijímače s velmi malou citlivostí. Zvětší se tím sice úroveň signálů převáděného pásma, ale současně se potlačí signály v pásmu původním. Cívka vstupního laděného obvodu je zhotovena obdobně jako cívka oscilátoru (navinuta na skleněnou trubičku trimru); má 11 z drátu CuL o průměru 0,4 mm a k trimru je paralelně připojen kondenzátor o kapacitě 8,2 pF.

Kmitající směšovač je zapojen odlišně než je běžné, a to jednak proto, aby se vyloučila možnost zakmitávání na kmitočtu výstupního rezonančního obvodu (či jeho harmonických), což se u jednoduchých konvertorů velmi často stává a pak je jejich nastavení téměř nemožné, jednak proto, aby bylo možno používat přijímač i pro příjem vysílačů původního pásma při vypnutém napájení konvertoru bez výrazného útlumu

signálu. Při obvyklém zapojení kmitajícího směšovače je přímý průnik signálu, je-li napájení konvertoru vypnuto, zeslaben, při zapnutí konvertoru je zase příjem mnohých stanic znemožněn rušením silnými stanicemi, pracujícími v pásmu VKV přijímače. Vypneme-li napájecí napětí popisovaného konvertoru, má přijímač své původní vlastnosti, zapnutím se „přeladí“ do našeho pásma.

Konvertor spolehlivě pracuje od napětí zdroje 3,5 V. Při napájecím napětí 8 až 12 V se i změna tohoto napětí o 50 % projeví na rozladění oscilátoru jen velmi nepatrně. Odběr proudu konvertorem je při napájecím napětí 4 V asi 0,25 mA. Malá spotřeba, stabilita oscilátoru a malé rozměry konvertoru jsou hlavními předpoklady pro jeho použití v kabelkových přijímačích.

Desku konvertoru upevníme na vhodné místo v přijímači. Zemní vodič desky s plošnými spoji je řešen tak, aby mohla být deska připojena jak záporným, tak kladným pólem na kostru přijímače. Anténu přijímače odpojíme a připojíme ji na vstupní obvod konvertoru přes kondenzátor o kapacitě 6,8 pF. Výstup konvertoru připojíme přes kondenzátor 4,7 pF na vstup přijímače.

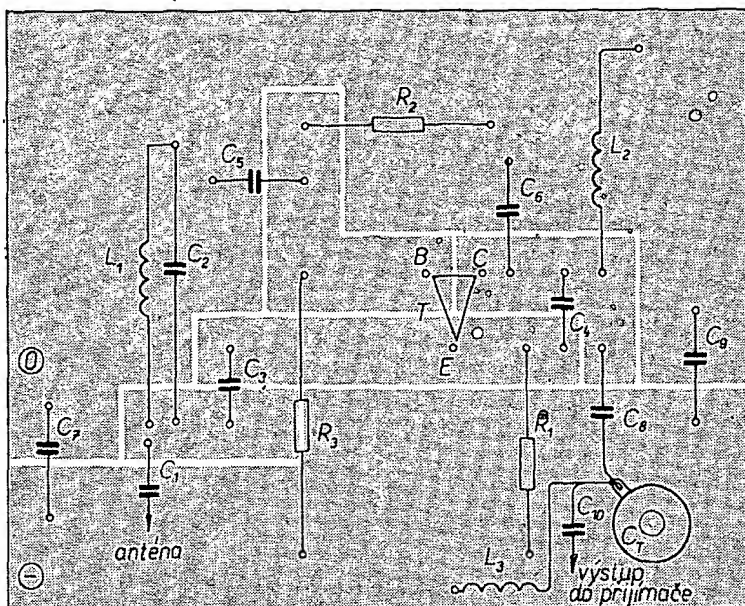
Do přijímače je také nutno vestavět malý spínač napájecího napětí pro konvertor.

Konvertor nastavíme takto: máme-li možnost přijímat vysílač v normě CCIR, vyladíme jej (ještě před připojením antény na konvertor) na přijímači. Po připojení konvertoru (bez napájení) naladíme jeho výstupní obvod na největší hlasitost přijímané stanice. Po přivedení napájecího napětí do konvertoru vyladíme některou stanici v převáděném pásmu. Polohu stanic na stupnici nastavíme změnou polohy jádra oscilátorové cívky, popř. i připojením malé paralelní kapacity. Signál z výstupu konvertoru je přiveden na vstup jednotky VKV přijímače přes kondenzátor o kapacitě 4,7 pF z doladovacího kapacitního trimru výstupního laděného obvodu. Nezachytíme-li přijímačem žádnou stanici v pásmu CCIR, uvedeme konvertor do chodu a proladíme rozsah VKV na přijímači. Měl by se ozvat blízký vysílač v našem pásmu. Doladěním oscilátorové cívky konvertoru jej nastavíme na vhodné místo na stupnici. Výstupní obvod konvertoru naladíme na největší hlasitost přijímané stanice.

### Laditelný konvertor

U neladitelného konvertoru, u něhož se převáděné stanice ladí přijímačem, se může stát, že jedna stanice překrývá druhou. Jde-li pouze o převod našeho pásma do pásma CCIR, lze doladěním oscilátoru konvertoru nastavit vhodnou polohu zachycených stanic na stupnici. Tento způsob konverze pásma CCIR do pásma OIRT není v současné době příliš výhodný, jednak proto, že v pásmu OIRT pracují silné vysílače, jednak proto, že je toto pásmo podstatně užší, takže nelze přijímat celé převáděné pásmo podle normy CCIR, pouze jeho část.

Výhodnější je druhý způsob konverze. Vstupní obvody přijímače tvoří mf stupeň, pracující na určitém zvoleném kmitočtu (který vyladíme na přijímači), a kmitočet v převáděném pásmu se ladí změnou kmitočtu oscilátoru v konvertoru. Přijímaná stanice se tedy vyladí přímo konvertorem. Výhoda tohoto řešení je zřejmá. Laděním přijímače s připojenou anténou (bez konvertoru) se najde na pásmu kmitočet, na němž je pouze šum a výstupní obvod směšovače v konvertoru se na tento kmitočet naladí. Konvertor pracuje, jako běžná vstupní jednotka, s níž je přijímač schopen dosáhnout požadované citlivosti. (Pokračování)



Obr. 2. Deska s plošnými spoji K35 konvertoru s jedním tranzistorem v měřítku 2 : 1

# Přijímač pro hody na lisky na 145 MHz

Prom. fyzik L. Kryška, ing. L. Klbal

(Dokončení)

Po nastavení propusti se musí v úrovni signálu z generátoru, přiváděného do bodu *D*, pohybovat okolo 250  $\mu$ V při výstupním napětí z přijímače 0,1 V. Na bázi tranzistoru *T*<sub>2</sub> (bod *E*) je potřebná úroveň mV signálu z generátoru 0,5 mV a pro kmitočet 145 MHz je 15  $\mu$ V. Vstupní úroveň pro odstup  $s/\bar{s}$  = 10 dB je kolem 0,7  $\mu$ V pro výstupní úroveň z přijímače větší jak 0,1 V.

Pokud máme správně nastavený mV zesilovač, můžeme podle následujícího předpisu nastavit oscilátor přijímače.

1. kontrola rozsahu ladičního napětí.
  - a) potenciometr *P*<sub>1</sub> vytočíme zcela vlevo a na jeho běhici (bod 2) měříme ss napětí. Správná hodnota je asi 2,2 V.
  - b) potenciometr vytočíme zcela vpravo. Správná hodnota na běhici je nyní 5 až 6 V (podle použité Zenerovy diody *D*<sub>1</sub>).
2. Předběžné nastavení kmitočtu oscilátoru. Jádrem cívky *L*<sub>4</sub> je zašroubováno do poloviny vinutí a trimr *C*<sub>17</sub> je nastaven na polovinu své kapacity.
  - a) potenciometr *P*<sub>1</sub> vytočíme zcela vlevo a vlnoměrem měříme kmitočet. Jádrem cívky *L*<sub>4</sub> nastavíme kmitočet 133,1 MHz.
  - b) potenciometr *P*<sub>1</sub> vytočíme zcela vpravo a trimrem *C*<sub>17</sub> nastavíme kmitočet 135,5 MHz.Postup a) a b) opakujeme tak dlouho, až v krajních polohách potenciometru *P*<sub>1</sub> budou nastaveny požadované hodnoty kmitočtu.

3. Kontrola velikosti oscilátorového napětí. Sondu v voltmetru připojíme do bodu *F*. Kmitočet oscilátoru nastavíme na 134,3 MHz. Správná hodnota oscilátorového napětí je asi 100 mV.

Po předběžném nastavení oscilátoru můžeme přistoupit k nastavení pásmové propusti ve vstupní části VKV a zkontrolovat činnost celého vř zesilovače.

## Nastavení pásmové propusti

Rozmítaný generátor připojíme na anténní vstup přijímače. Hrubý dělič výstupního napětí na generátoru nastavíme na 0 dB, což odpovídá výstupní úrovni asi 50 mV, a jemný regulátor na -12 dB. Do bodu *D* připojíme sondu generátoru a bod *G* spojíme krátkým kouskem drátu se zemí. Kmitočet generátoru a pohyblivou značku nastavíme tak, aby při středním kmitočtu 145 MHz byla značka uprostřed stínítka obrazovky. Kmitočtový zdvih generátoru nastavíme na 1,5 MHz hrubě a na maximum jemnou regulací. Jádrem cívky *L*<sub>1</sub> zašroubovujeme tak, aby cívka *L*<sub>1</sub> měla maximální indukčnost, jádro cívky *L*<sub>2</sub> je zcela vyšroubováno z cívky. Trimry *C*<sub>6</sub> a *C*<sub>9</sub> nastavíme přibližně na polovinu kapacity. Osciloskop nastavíme na citlivost 20 mV/cm.

- a) Trimrem *C*<sub>6</sub> upravíme polohu snímání rezonanční charakteristiky primární pásmové propusti tak, aby se její vrchol kryl se značkou na 145 MHz (viz obr. 3). Při nastavování je potenciometr *P*<sub>2</sub> vytočen zcela vpravo na maximální zisk.
- b) Zašroubovujeme jádro cívky *L*<sub>2</sub> tak, aby tato měla maximální indukčnost. Kmitočtový zdvih upravíme hrubým regulátorem na 15 MHz. Trimrem *C*<sub>9</sub> doladíme sekundární pásmové propusti na kmitočet

145 MHz. Při správném naladění nastane rozšíření křivky podle obr. 3.

## Kontrola vř zesilovače

Napětí v bodě *D* při kmitočtu 145 MHz je přibližně o 2 dB větší než na anténních svorkách. Zapojení měřících přístrojů je shodné jako v přecházejícím postupu. Po skončení nastavovacího postupu odstraníme zkrat v bodě *G*.

Nyní nám zbývá ještě přesně nastavit kmitočet oscilátoru. Za tím účelem připojíme vř generátor na anténní vstup. Nastavíme kmitočet 143,8 MHz, hloubku modulace AM 30 %; modulační kmitočet 400 Hz (nebo 1 kHz), úroveň 1  $\mu$ V. Na výstup přijímače připojíme odpor 3,9 k $\Omega$ , z něhož osciloskopem snímáme mV napětí. Potenciometr *P*<sub>2</sub> vytočíme úplně doprava.

Jádrem cívky *L*<sub>4</sub> nastavíme maximální amplitudu mV napětí při úplně vytočeném potenciometru *P*<sub>1</sub> doleva. Vř generátor přeladíme na kmitočet 146,2 MHz a trimrem *C*<sub>17</sub> nastavíme maximální výchylku na osciloskopu (potenciometr *P*<sub>1</sub> vytočený úplně doprava). Tento postup opakujeme tak dlouho, až není třeba obvodu doladovat.

Přesným nastavením oscilátoru je nastavování přijímače sice ukončeno, ale je vhodné ověřit si nakonec následujícím způsobem ještě některé základní funkce již nastaveného přijímače.

## Kontrola pásmové propusti

Měřící přístroje jsou stejně zapojeny a nastaveny jako při „přesném nastavení oscilátoru“.

- a) Generátor se nastaví na kmitočet 144 MHz. Potenciometrem *P*<sub>1</sub> se naladí přijímač na kmitočet generátoru a poznamená se výstupní úroveň mV napětí.
- b) stejně jako při postupu a), ale při kmitočtu 145 MHz, a totéž při kmitočtu 146 MHz.

Získané údaje při těchto měřeních se nesmí navzájem lišit o více než  $\pm$  3 dB. V opačném případě je nutno opakovat postup nastavení pásmové propusti.

**Poznámka:** při malé šířce propustného pásma pásmové propusti je účelné zvětšit vazbu zvětšením kapacity *C*<sub>6</sub> (přiblížením pájecích očí trimrů *C*<sub>6</sub> a *C*<sub>9</sub> více k sobě). Po této úpravě je nutno opakovat nastavení pásmové propusti.

## Kontrola stability oscilátoru při změně napájecího napětí

Na vstup přijímače připojíme vř generátor, na kterém nastavíme kmitočet 145 MHz, modulaci AM 1 kHz 30 %, úroveň 1  $\mu$ V. Na mV výstup přijímače připojíme měřicí úroveň (mV voltmetr, osciloskop). Potenciometrem *P*<sub>1</sub> se naladíme na kmitočet vř generátoru při napájecím napětí 9 V.

Nyní napájecí napětí změníme na 8 V (částečně vybitá baterie). Kmitočet generátoru upravíme podle maximální hodnoty na měřicí úrovni. Nastavený kmitočet si poznamenáme. Změníme napájecí napětí na 10 V. Získané údaje se nesmí lišit o více než

$\pm$  100 kHz (poloviční šířka pásma mř zesilovače). Není-li tomu tak, je vadná nebo nevhodná Zenerova dioda *D*<sub>1</sub>.

## Kontrola citlivosti

Vysokofrekvenční generátor připojíme na anténní svorky přijímače. Kmitočet nastavíme na 145 MHz. Modulační kmitočet 400 Hz (1 kHz), modulace AM 30 %. Úroveň nastavíme na 1  $\mu$ V. Potenciometr *P*<sub>2</sub> vytočíme zcela vpravo. Citlivost přijímače musí souhlasit, jinak musíme postup nastavení celého přijímače opakovat.

## Nastavení celého přijímače bez použití měřících přístrojů

Po důkladné kontrole celého zapojení přijímače předběžně nastavíme laděné obvody. Jádra cívek i trimrů v pásmové propusti vstupních obvodů nastavíme do střední polohy. Rovněž tak jádro indukčnosti *L*<sub>4</sub>, zapojené za směšovačem. Kroužky na feritové tyčce posuneme ke středu, asi 5 mm od sebe. „Kondenzátor“ *C*<sub>8</sub> (přibíhnuté „pacičky“ trimrů) nastavíme asi 0,5 mm od sebe. Potenciometr „citlivost“ nastavíme na maximální zesílení, potenciometr pro ladění nastavíme do střední polohy. Přitom ještě zkontrolujeme, zda přívody od všech cívek jsou co nejkratší, jakékoli zbytečné prodloužení vodiče by mělo za následek, že přijímač nenaladíme správně. Přívody od cívek musí jít proto co nejkratší cestou k pájecímu bodu na destičce.

Přijímač s připojenými sluchátky, případně vř zesilovačem, napájením a anténou uvedeme do chodu. Výhodné je přitom použít kvalitní, alespoň tříprvkovou venkovní anténu, laděnou na amatérské pásmo 2 m. To pro případ, že nemáme možnost zajistit si pomocí vř generátoru nastavení do pásma 144 až 146 MHz. Využijeme pro to příjmu některého amatérského vysíláče (viz dále).

Ve sluchátkách (reproduktoru) se musí ozvat alespoň slabý šum. Dotykem prstu na některou z obou cívek na feritové tyčce by měl šum vzrůst, případně by se měly ozvat KV stanice. Je-li tomu tak, přistoupíme k nastavení feritové propusti. Nejprve posouváme jedním kroužkem na obě strany, až se zřetelně zvětší šum, pak druhým kroužkem zvětšíme intenzitu šumu na maximum. Při nastavování zkratovaných kroužků feritové propusti si musíme počínat jemně, nastavení je velmi ostré a i nepatrný pohyb kroužků po feritu vykazuje značnou změnu v zesílení i ve tvaru přenosové charakteristiky. Přesné nastavení na maximum zesílení však zaručuje správný průběh křivky, což značně usnadňuje práci.

Aby nedošlo při další manipulaci s destičkou k posunutí kroužků, je vhodné ihned po tomto nastavení na maximum oba kroužky zakápnout voskem (lakem). Při konečném přesném nastavení pak mírně vosk rozehrájeme přiblížením páječky a kroužky jemným posunem nastavíme do polohy největšího přenosu signálu. Výhodné při tom je, že při tomto nastavení můžeme pracovat i kovovými předměty, neboť celá střední část feritové propusti je naprosto necitlivá na rozladění. Přiblížení či dotyk ruky nebo kovového předmětu nemá žádný vliv na průběh přenosové charakteristiky. Citlivější jsou pouze obě cívky na krajích, které se však vlastního nastavovacího procesu nezúčastní. Nastavení průběhu feritové propusti při správném dodržení výrobního postupu je značně jednoduché a bez jakýchkoli komplikací.

Po nastavení feritové propusti předběžně doladíme cívku  $L_0$  na největší šum.

Dále odzkoušíme, zda kmitá oscilátor; bez měřicích přístrojů je to však obtížné. Jediným vodítkem jeho činnosti je skutečnost, že při dotyku prstů na cívku oscilátoru se musí poněkud změnit intenzita šumu na výstupu z přijímače. Je-li tomu tak, můžeme nastavit obvody v části přijímače.

Potenciometr „ladění“ nastavíme tak, aby výstupní napětí na jeho prostředním vývodu bylo minimální. Tím se kmitočet oscilátoru přeladí na spodní okraj pásma. Zde nastavíme jádru obou cívek největší šum na výstupu. Potenciometr nastavíme do druhé krajní polohy a trimry nastavíme rovněž na větší šum. S připojenou vnější anténou bychom nyní měli přijímačem zachytit při přeladování nějaký amatérský vysílač; samozřejmě v době, kdy je reálný předpoklad, že bude na pásmu provoz.

Nenajdeme-li stanici, nastavíme potenciometr ladění do střední polohy a pozvolným otáčením jádra cívky oscilátoru (případně dolaďovacím trimrem) se snažíme zachytit nějaký vysílač. Podle zachyceného vysílání, případně podle dalších údajů usoudíme na vhodnou polohu oscilátorových prvků tak, aby potenciometrem bylo možné přeladit celé pásmo. Přesně nastavit přijímač do pásma však lze buď pomocí generátoru, nebo alespoň podle oceňovaného vysílání.

Po vyladění stanice (signálu) doladíme ještě jemně všechny obvody i kroužky na feritové propusti na největší hlasitost přijímaného signálu.

#### Údržba přijímače

Před každým použitím se přesvědčte, zda jsou v přijímači baterie s dostatečnou kapacitou (měříme napětí baterií při zapnutém

přijímači). Zkontrolujeme funkci jednotlivých prvků na přijímači a kompletnost příslušenství.

V případě, že se během závodu či jinak dostala do přijímače voda či nadměrná vlhkost, je nutno přijímač urychleně vysušit. Po vysušení je třeba očistit kontakty baterie a zkontrolovat funkci přijímače. Baterie vyměňujeme po deseti hodinách provozu, nejdéle po půl roce. Při delším skladování vyjmeme baterie, aby nedocházelo ke korozi elektrických součástek.

Přijímač skladujeme ve vhodném obalu, aby nedošlo k jeho mechanickému poškození.

#### Činnost závodníka při závodě

Činnost závodníka při vlastním závodě v pásmu 145 MHz je obdobná jako v pásmu 3,5 MHz. Je nutno navíc dodržet jisté zásady, které vyplývají ze zákonů šíření velmi krátkých vln, hlavně pokud jde o jejich časté odrazy od překážek.

Proto si pro každé měření (pokud to jde) vybíráme vyvýšené místo v terénu a během relace lišky několikrát změníme místo a měření opakujeme. Jen tak se můžeme vyhnout chybnému měření, jehož příčinou může být zmíněný odraz od terénní překážky (kopce, stavení ap.)

Dalším faktorem, který ztěžuje práci závodníka v pásmu 145 MHz, je použitý anténní systém. Anténa v tomto pásmu má vyzařovací diagram podobný kardioidě v přijímači pro 3,5 MHz, ale rozdíl je v tom, že tento systém nedává možnost měřit přesně směr pomocí osmičkové charakteristiky. Důsledkem toho je, že musíme měřit pouze na maximum signálu. Toto maximum (podobně jako v případě kardioidy přijímače pro 3,5 MHz) je velmi málo výrazné a proto je nutná zvýšená pečlivost při zaměřování.

d) kvadratický detektor pro kmitočtovou modulaci,

e) aktivní špičkový detektor.

Zesilovače jsou diferenciální a zaručují vysokou stabilitu a při použití pro FM dokonale symetrickou limitaci.

Obvod může pracovat jako kompletní mezifrekvenční zesilovač pro AM, FM a SSB včetně detekce uvedených druhů modulací, takže na výstupu dostaneme již ní signál s dostatečnou amplitudou. Přepínání z jednoho druhu provozu na druhý je velmi jednoduché. Pro příjem SSB postačuje dodat velmi malé napětí ze záznejového oscilátoru. Praktické zapojení univerzálního mezifrekvenčního zesilovače je na obr. 2.

Doporučené napájecí napětí 12 V se přivádí na vývod 10, zatímco vývod 5 je uzemněn. V napětí nízké úrovně jde na vývod 2, který je vstupem řízeného zesilovače. Na vývodu 3, který musí být účinně blokován pro všechny kmitočty, je stejnosměrné napětí pro nastavení pracovního bodu vstupního zesilovače. To se přivádí do vývodu 3 buď přes vazební vinutí (je-li na vstupu použit pásmový filtr), nebo přes odpor ne větší než 1 kΩ. Tento odpor spolu se vstupním odporem zesilovače tvoří zátěž krystalového filtru, je-li tento použit jako prvek určující selektivitu mf zesilovače. Výstup řízeného zesilovače (vývod 9) je spojen se vstupem následujícího zesilovače (vývod 4) přes pásmovou propust. V případě, že na vstupu je krystalový filtr, mohou být vývody 9 a 4 propojeny pouze vazebním kondenzátorem.

Ostatní vývody jsou vyvedeny na přepínač a propojovány podle druhu přijímaného signálu.

#### Provoz AM

Při provozu AM musí zesilovač pracovat v lineární oblasti. To je zaručeno účinným AVC. Detekci obstarává balanční směšovač, který je „rozbalancován“ spojením vývodu 6 přes člen RC se zemí. Za detekci následuje aktivní špičkový detektor, který pracuje jako nf zesilovač pro modulační napětí a jeho stejnosměrná složka je vedena na vstup regulačního stupně (vývod 1), který zajišťuje účinné AVC. Ní napětí se odebírá z vývodu 8 a vývod 7 zůstává nezapojen.

#### Vlastnosti

vf vstupní napětí pro nasazení AVC:	od 50 $\mu$ V výše,
maximální vstupní napětí do limitace:	200 mV,
rozsah AVC:	70 dB,
nf výstupní napětí (1 kHz, 30 % mod):	120 mV,
při zkrácení:	3,5 %.

## Integrovaný obvod LM373

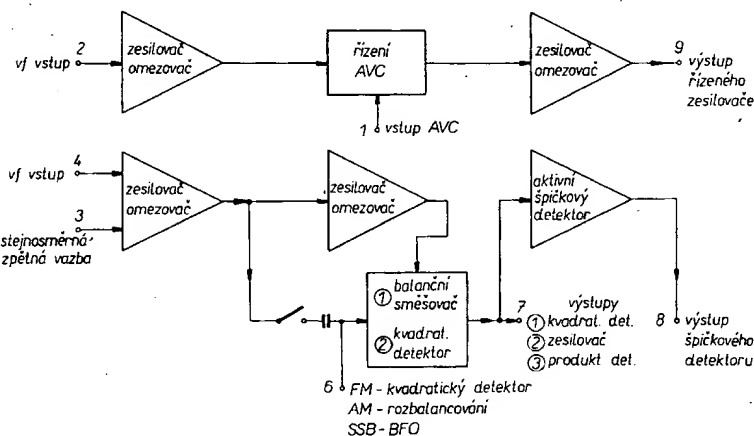
Jiří Borovička

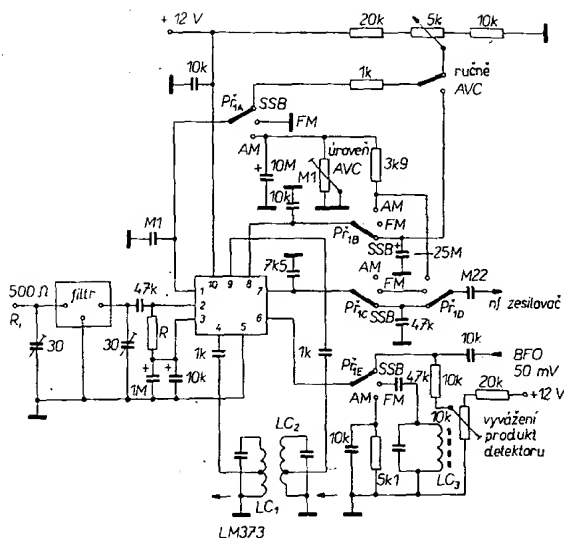
Zajímavou ukázkou stupně integrace lineárních monolitických integrovaných obvodů je výrobek fy National Semiconductors, který nese typové označení LM373. Je to univerzální integrovaný obvod, určený pro komunikační zařízení. Jeho vlastnosti jsou tak vyjimečné, že s nimi chci čtenáře seznámit.

Obvod se vyrábí ve trojí provedení: LM173, LM273 a LM373. Všechna provedení mají shodná zapojení, liší se pouze rozsahem provozních teplot; typ LM173 odpovídá vojenské specifikaci, typ LM373 je určen pro komerční použití. Obvod je uzavřen v pouzdře TO-5 s deseti vývody a obsahuje 61 tranzistorů, 28 diod (z toho 1 Zenerova a 1 varikap) a 34 odporů.

Blokové schéma je na obr. 1. Obvod se skládá z následujících částí:

- dvoustupňový zesilovač s proměnným ziskem,
- dvoustupňový zesilovač s konstantním ziskem,
- balanční směšovač jako detektor SSB,





Obr. 2. Zapojení integrovaného obvodu LM373 jako mf zesilovače s detekcí

## Provoz FM

Při provozu FM je řídicí stupeň AVC vyrazen uzemněním vývodu 1. Všechny zesilovací stupně pracují jako symetrické omezo-  
vače. Je použit kvadratický detektor kmito-  
tové modulace. Budí se ze třetího zesilovací-  
ho stupně, který musí limitovat, aby byla  
zajištěna správná funkce detektoru a dosta-  
tečně potlačena AM. Protože však vstupní  
zesilovač limituje až při vstupním  $v_f$  napětí  
300  $\mu V$ , bude nutné v některých případech  
zařadit před obvod LM373 ještě další zesilo-  
vač se ziskem asi 20 dB.

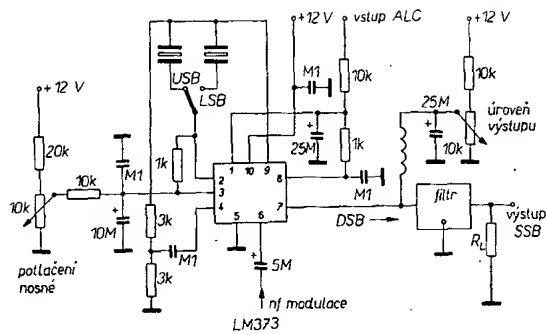
Kvadratický detektor vyžaduje vnější připojení obvodu posouvajícího fázi. Tuto funkci plní paralelní rezonanční obvod LC, laděný na kmitočet mf a připojený přes kondenzátor k vývodu 6. Při použití obvodu v zařízení pro příjem úzkopásmové kmitočtové modulace (NBFM) bude výhodnější použít jako fázovací člen krystal. Zazražením odporu do série s krystalem lze měnit šíři pásma detektoru. Použití krystalů bude nutné u přijímačů pro NBFM na VKV s jedním směřováním, kde při použití vyššího mf kmitočtu by se nezajistilo dostatečné nf napětí při zdvihu  $\pm 3$  kHz. Nf napětí se odebírá z vývodu 7 a vývod 8 není využit.

### Vlastnosti

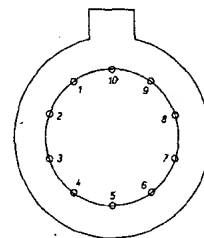
vf vstupní napětí nutné pro limitaci:	300 $\mu$ V,
maximální vf napětí na vstupu pro saturaci:	500 mV,
poilačení nežádoucí AM:	40 dB,
výstupní nf napětí (1 kHz/zdvih $\pm 75$ kHz):	80 mV,
přizkreslení:	1,5 %.

## Provoz SSB a CW

Při provozu SSB pracují zesilovače v lineární oblasti, s účinným AVC. Jako detektor pracuje balanční směšovač, který byl přesně vyvážen nastavitelným stejnosměrným napětím, přivedeným do vývodu 6. Do stejného vývodu se přivádí také napětí asi 50 mV ze záznějového oscilátoru. Výstupní nátlapětí se odečítá z vývodu 7. Aktivní spíčkový detektor dodává stejnosměrné napětí, které je přímo úměrné velikosti modulačního napětí, do regulačního stupně AVC (vývod 7). Nasazení AVC je velmi rychlé; zatímco dozívání je pomalé, jak to vyžaduje provoz SSB. Kapacity v obvodech AVC určují jeho časovou konstantu. Vývod 1 lze dáleším přepínáním odpojit od AVC a připojit na potenciometr, umožňující ruční řízení zesílení.



Obr. 3. Zapojení LM373 jako generátoru SSB



Obr. 4. Zapojení vývodů LM373

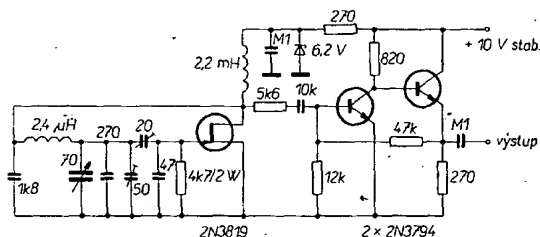
a) amplitudově modulovaný vř oscilátor s konstantní úrovní výstupního napětí, automaticky udržovanou na hodnotě 0,7 V;  
b) první mf zesilovač a druhý směšovač v přijímačích s dvojím směšováním. Jako druhý směšovač pracuje balanční směšovač. Napětí druhého oscilátoru se přivádí do vývodu 6. Výstup druhé mf jde z bodu 7. Zesilovač má AVC s velkou účinností;  
c) zesilovač pro akustické kmitočty nebo širokopásmový obrazový zesilovač pro TV. V zesilovačích pro akustické kmitočty může být regulační obvod AVC využit jako umlčovač (squelch), otevírání procházejícím signálem. Za nepřítomnosti signálu je zesilovač uzavřen (potlačen šum). Při použití jako obrazový zesilovač má zisk 37 dB a nejvyšší přenašený kmitočet pro pokles –3 dB je 20 MHz (mezi vývody 2 a 9). Použije-li se pouze části zesilovače mezi vývody 4 a 7 je zisk 32 dB a nejvyšší přenašený kmitočet pro pokles –3 dB je 30 MHz.

Kromě uvedených možností by se našla jistě ještě řada dalších zapojení, kde by se dal tento univerzální obvod použít.

*Podle firemních podkladů National Semiconductors.*

### Stabilní oscilátor

Zapojení na obr. 1. je Vackářův oscilátor s tranzistorem J-FET a dvojstupňovým oddělovačem. S uvedenými součástkami pracuje v rozmezí 5,8 až 6,3 MHz. Podle údajů



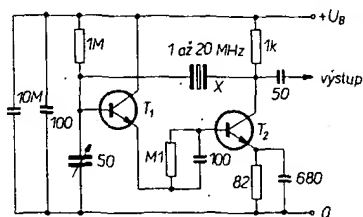
*Obr. 1. Stabilní oscilátor*

autora G3PDM je kmitočtový drift během prvních 60 s asi 500 Hz. Potom nekolísá kmitočet více než o  $\pm 2$  Hz během půl hodiny, tzn. že stabilita je lepší než  $10^{-6}$ . Samo-



## Krystalový oscilátor pro velký rozsah kmitočtů

Pro různé pokusy s krystaly, popř. pro jejich zkoušení bývá zapotřebí zapojení, ve kterém kmitají krystaly v co možno největším rozsahu kmitočtů. Na obr. 1 je upravené Pierceovo zapojení se dvěma křemíkovými vř. tranzistory. Tranzistory jsou přímo vázané. Emitorový sledovač  $T_1$  zajišťuje velkou zatěžovací impedanci krystalu, kmitajícího v paralelní rezonanci. Kondenzátorem  $C_3$  lze v malém rozsahu měnit kmitočet. *El. Design 2/68* —ra



Obr. 1. Krystalový oscilátor pro velký rozsah kmitočtů

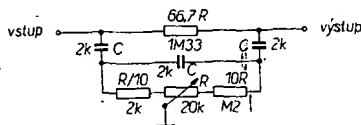
### Jednoduchý nf filtr

Nf filtr RC s výhodnou charakteristikou pro příjem CW je na obr. 1. S udanými hodnotami součástek je rezonanční kmitočet 700 Hz. Pro jiný kmitočet musí být splněn vztah

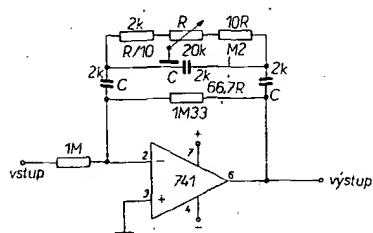
$$f = \frac{27\,700}{CR} \quad [\text{Hz}; \mu\text{F}, \Omega].$$

V praxi je výhodné zapojit obvod do zpětnovazební větve operačního zesilovače (obr. 2). Při připojování samotného filtru do obvodu je nutné mít na zřeteli vliv vně připojených impedancí a snažit se o to, aby byly co největší. Pro dosažení větší strmosti, boků rezonanční křivky lze zapojit dva stupně podle obr. 2. za sebou.

REF 5/75



Obr. 1. Nf filtr



Obr. 2. Nf filtr s operačním zesilovačem



Ing. Vladimír Srdínko, OK1SV,

se počítal „ke druhé vlně“. Minul tím druhou stovku koncesí, udělovaných v polovině třicátých let. Narodil se 2. července 1913 v Hlinsku, kterému zůstal (s výjimkou osmnácti let v Praze) věren celý život. Radioamatérem se stal ve studentských kolech v Praze, v Grégrově ulici, kde se stýkal s Otou Löwenbachem, OK1YB (který byl za války umučen v koncentračním táboře). Od roku 1936 se zabýval vysíláním.

Na QSL lístku, který mi poslal za posluchačský report v r. 1937, je jako jediná jeho trofej uveden WAC. Lístky, které jsem od OK1SV dostával po válce, měly stále stejnou grafickou úpravu; lišily se jen v jednom: v trofeích, kterými se mohl pochlubit. Přibývaly WAZ, WAS, DXCC a na QSL lístku z roku 1972 uvádí 335 zemí, se kterými dosáhl spojení. Duší i tělem se věnuje DX práci. Celou svou osobností prožívá rozvoj tohoto zajímavého odvětví radioamatérského sportu až do posledního stadia, kdy se už méně jedná o ty tisíce kilometrů vzdálenosti a rozho-

dující je honba za kuriozitami, kdy o úspěchu rozhoduje nejen provozní zručnost, ale i dokonalá technika, vytrvalost, zkušenosti a taktika.

Na sklonku padesátých let se ing. Srdínko probíjí do čela DX žebříčků. Poznává, že by mu dosavadní stanice už nestačila a pouští se do SSB. Odmítá námitky OK1CX, že zradil telegrafii a přeběhl ke „křivohubým“ a připravuje stavbu otáčivé směrovky, která zůstala jeho nevyplněným snem. V té době už náleží k nejlépe informovaným znalcům DX – provozu, vede DX rubriky v obou našich časopisech, angažuje se v DX síti v pásmu 80 m, pracuje ve veřejných funkcích a ještě stačí nejméně jednou týdně psát přátelům několikastránkové dopisy, ve kterých do hloubky analyzuje DX problematiku: expedice – spojení na poštovníky – stále změny v seznamu zemí – komercializaci DX provozu. Jeho přednášky v Olomouci i v Pardubicích jsou středem nadšeného zájmu. Experimentuje, měří, zkouší, „motá“ toroidní cívky a potýká se s protivenstvím denního života: „O vánocích jsem spálil Avomet, motor elektrického vláčku a husu...“ stěhuje si v prvním lednovém skedu 1975.

Život ubíhá a s neúprosnou tvrdostí se blíží stáří. Ing. Srdínko pracoval v n. p. Technolen v Hlinsku do r. 1964 jako energetik, od r. 1964 jako investor. Nastává konec zaměstnání – důchod, zdravotní potíže. Zjišťuje, že mladí amatéři (říkával „mlíčňáci“) mají úspěchy. Poznává, že nastupuje nová generace a trpce uvažuje o „ústupu ze slávy“. (Dlouho nemohl přenést přes srdce, že se ho na 80 m někdo zeptal: Pse ur name? QTH? – On neví, kdo je OK1SV I!). Nevzdává se, chce držet krok, chce si udržet kontakty s děním na DX pásmech. Nebylo mu toho dopřáno. Dostává infarkt a je hospitalizován v Havlíčkově Brodě. Vyřídí korektury DX rubrik a Stanislavu Šidlovi, OK1MSP, se svěřuje, jak rád by měl u lůžka svůj transceiver. V sobotu 10. dubna ve 20 hod. přišel záchvat mozkové mrtvice.

V inženýru Srdínkovi ztrácíme vynikajícího představitel radioamatérského sportu, nadšeného a obětavého pracovníka a vzácného přítele.

Ing. J. Daneš, OK1YG

## RADIOAMATÉRSKÝ SPORT



### WAEDC Contest

pořádá každoročně DARC ve dvou samostatných částech – FONE vždy každou druhou sobotu a neděli v září, CW vždy druhou sobotu a neděli v srpnu. Začátek v sobotu v 00.01 GMT, konec v neděli ve 24.00 GMT. Amatérská pásma 3,5 až 28 MHz. Kód A. Závod se hodnotí v kategoriích J, K. Jednotlivci mohou z celkové doby závodu pracovat pouze 36 hodin, zbytek (12 h) musí být v deníku zvlášť vyznačen a je možno jej rozdělit do tří částí. Navazují se spojení výhradně s mimoevropskými stanicemi. Násobiče jsou země DXCC a prefixy JA, PY, VE, VO, W/K, VK, ZL, ZS, UA9, UA0 a počítají se v pásmu 3,5 MHz – 4x, v pásmu 7 MHz 3x a v pásmu 14, 21 a 28 MHz – 2x. Konečný výsledek dává součet bodů za spojení plus bodů za QTC, to vše vynásobeno celkovým součtem násobičů. QTC jsou údaje o spojení, které předává mimoevropská stanice evropské stanici, vzájemně může být předáno maximálně 10 QTC bez ohledu na pásma. Za každý QTC se počítá rovněž jeden bod. Zvláštní deníky pro tento závod bývají k dispozici na ÚRK.

### OK de DJ1XP

Při provozu v pásmu 160 m zapomínají někdy čs. amatéři, že radioamatéři z jiných států nemají povoleno vysílat v celém tomto kmitočtovém pásmu, jako je tomu v ČSSR. Např. v NSR mohou na zvláštní povolení vysílat pouze v úzkém pásmu 1825 až 1835 kHz. Slyší-li nějakou OK nebo OL stanici, pokoušejí se jí dovolat v tomto povoleném pásmu. Pokud však čs. stanice neposlouchají v celém pásmu 160 m, nezbyvá po marném volání cizím stanicím nic jiného, než zavolat na kmitočtu volající čs. stanice a během spojení ji „dotáhnout“ na

kmitočet, ležící v pásmu, povoleném pro tu kterou zemi (pak se mohou amatéři divit jak „nestabilní“ má protistanice vysílání!). Je nasnadě, že při tom může dojít k nepřijemnostem, což je nežádoucí.

Mějte tedy ohled na zahraniční amatéry, kteří nemají k dispozici tak široké kmitočtové pásmo, a umožněte jim spojeními v pásmu 160 m získání diplomu 100 OK.

73 de DJ1XP



Po úmrtí dlouholetého vedoucího DX rubriky ing. V. Srdínka, OK1SV, jsme byli postaveni před úkol najít nového autora zpráv z amatérských pásem. Po zralé úvaze jsme požádali o spolupráci OK3JUL a ten naší žádosti vyhověl. Od AR 7/76 tedy

Rubriku vede JOK Straka, OK3JUL, post box 44, 901 01 Malacky

(větší rozsah rubriky v tomto čísle má vynahradit její absence v čísle minulém – pozn. redakce)

Tohoroční jar v éteri by sa mohla oprávněně nazvat „pacifická“. O tento přívlastek sa přičinilo podstatnou mierou šest vynikajících DX – pedicií, které tentoraz zamířili do vzácných zemí Pacifiku, čo nejděnému z nás umožnilo přirastok nových zemí. Žiaľ, podmienky boli primerané súčasnému minimu jedenástorčného cyklu slnečnej činnosti, ale našťastie boli veľmi premenlivé. Na pásmach sa diali nepredvídané premeny takrečeno z hodiny na hodinu a tak sa predsa len vyskytli tie „pravé“ chvíle, kedy to dobre „ťahalo“ na Oceánii aj nám zo strednej Európy. To však vyžadovalo trochu trpezli-

vosti a sústavné sledovanie pásiem, no hlavne kmitočtov, ktoré pacifické expedície používali. Polovičný úspech nám zaručoval už i ten fakt, že tentoraz boli všetky DX-pedície perfektne technicky vybavené a obsluhované skúsenými DX-manmi. Veľkým prínosom bolo i to, že všetci boli činní, jak SSB tak i CW a každý z nás si prišiel na svoje. A tak sa v éteri ozývali tieto exotické značky: A35NN, C21NI, FK0KG, JH1KSB/JD1, VK2FT/LH, VK2OO/LH, VK9XX, VR1AK, VR1Z, VR4CW, VR8B, VR8D, YJ8CW, ZK2AQ 3D2KG a 5W1AZ.

**Expedičnú aktivitu v Pacifiku zahájila „Yasme“.** Prvou zastávkou Lloyd, W6KG, a jeho XYL Irls, W6DOD, bol atol Funafuti v súostroví Ellice (Lagúnové ostrovy). Lloyd použil značku VR1Z a urobil 4000 spojení. Od 1. januára 1976 dostali ostrovy Ellice nový (domorodý) názov Tuvalu, novú voliacu značku VR8 a teraz sú samostatným administratívnym celkom. To bol dôvod, prečo ARRL uznala Tuvalu za novú zem do DXCC, a tak Lloyd i naďalej ostal na atole Funafuti, iba zmenil značku na VR8B a predsa bol celkom novou zemou pre ďalších 8000 šťastlivcov, ktorí ho „ulovili“ (viď zmeny v DXCC). Atol Funafuti je iba lagúna a na jej východnom okraji je kúsok pevniny menší ako 1 km<sup>2</sup>. Na túto zemičku sa im muselo zmestiť „Alfield“ – letisko s trávnatou plochou a osada Fongafale. Tu je koncentrovaný celý civilizovaný život novej zeme DXCC VR8 – Tuvalu. Tento atol je aj QTH vzácného VR8A (ex VR1AT), ktorý žiada QSL na adresu: John Thomson, c/o Weather Office, Funafuti, Tuvalu, Oceánia. Lloyd skončil vysielanie ako VR8B dňa 20. januára a dopravné možnosti mu skytali jedinu trasu smerom na Fiji Islands, odkiaľ nám umožnil urobiť si Fiji (predtým VR2) pod novým prefixom 3D2. Pracoval ako 3D2KG od 1. do 23. februára a na konto expedície „Yasme“ pribudol ďalších 7500 spojení. Lloyd si pochvaloval podmienky počas jeho pobytu na Fiji a hovoril, že 20. februára urobil v pásme 20 m SSB WAC (šesť kontinentov) za 28 minút. Z Fiji zamieril opäť k rovníku a 1. marca sa ozval z veľmi vzácnéj Republiky of Nauru ako C21NI, čo je volacia značka miestnej klubovej stanice (NI ako Nauru Island). Všetky QSL lístky za Lloydovu činnosť zo stanice C21NI zasielajte na Yasme, ale QSL za ostatné spojenia s C21NI treba i naďalej zasielať na adresu: Nauru Amateur Radio Club, P. O. Box 29, Nauru, Republic of Nauru, Oceánia. Lloyd pracoval ako C21NI až do 25. marca a nadviazal 7500 spojení so 116 zemi. Ďalej pokračoval v ceste na New Caledonia Isl., odkiaľ sa nám prihlásil 1. apríla pod vzácnym prefixom FK0KG (FK0 sú cudzinca na FK8). Koncom apríla končil činnosť z Novej Kaledónie a predpokladám, že počet spojení tohorodnej expedície „Yasme“ dosiahol úctyhodné číslo 35 000! Lloyd hovoril, že asi 50 % spojení nadviazal telegraficky. Z celkového počtu je asi 15 % spojení s európskymi stanicami. QSL lístky zasielajte výhradne na adresu: Yasme Foundation, P. O. Box 2025, Castro Valley, CA.94546, U. S. A.

Senzáciou v éteri bola i japonská DX-pedícia na čele s Tackom, JA0CUV/1, ktorému asistovali Hatsu, JA2PJ, a Kazu, JA3KWJ. Aj ich cieľom bolo Tuvalu, odkiaľ začali pracovať 25. marca ako VR8D. Po trinásťdňovej činnosti z Tuvalu odišli na Gilbertove ostrovy, kde pracovali pod značkou VR1AK až do 11. apríla. Už 12. apríla som mal s nimi spojenie z Nových Hebrid a ich značka bola YJ8CW. Podmienky boli veľmi nepriaznivé a viac som ich ani z tejto vzácnéj zeme nepočul, hoci tam mali byť činní ešte ďalšie dva dni. Zato nám to podmienky vynahrádzali pri ich aktivite ako VR4CW zo Salamánskych ostrovov, dodnes tak vzácných na telegrafii. Zahájili 15. apríla a ich signály bývali v poobedňajších hodinách v pásme 14 MHz CW v sile S9+ a tak nečudno, že bol na bande hrozný poprask. Zaujím o VR4CW bol tak veľký, že Tack neodolal a ich pobyt na VR4 predĺžil o ďalšie štyri dni. V tomto čase sa otvorilo konečne aj pásmo 21 MHz, kde sa dalo s nimi nadviazať spojenie, „na zavolanie“. Tack však venoval mnoho času aj pásmam 3,5 a 7 MHz a dokonca aj TOP bandu. Viacero zahraničných OMs sa už pochválilo, že urobili VR8D na TOP bande! Kto z OK mal to šťastie? Táto úspešná JA expedícia končila 22. apríla a QSL lístky zasielajte via JA0CUV/1. Adresa: Tack Kumagai, Box 22, Mitaka, Tokyo 181, Japan.

**Prijímnym prevkapaním boli CW-SSB signály stanice A35NN, ktorá pracovala z Vava'u Group v súostroví Tonga (Priateľské ostrovy).** O túto novinku v éteri sa postaral starý známy DX-man Bill, WB7ABK, ktorého istotne lepšie poznáte ako bývalého WA6SBO. Škoda, že Bill pobudol na Tonge iba od 19. do 23. marca a urobil 2750 spojení; z toho 1600 v SSB WPX Conteste. Na svojej

pacifickej DX-pedícii pokračoval na veľmi vzácný ostrov Niue, odkiaľ sa prihlásil 25. marca ako ZK2AQ a zotrval tu do 31. marca. Bill ohlásil ďalšiu zastávku VK9X-Christmas Island a dodržal slovo. Už 9. apríla som ho objavil veľa o 19.00 SEČ na jeho kmitočte 14 025 kHz a spojenia sa hravo nadväzovali. Bill pracoval CW-SSB na všetkých pásmach a niektoré európske stanice ho robili na 3503 kHz. Používal značku miestneho amatéra VK9XX, ale všetky QSL za Billovu činnosť posielajte na WB7ABK. Adresa: W. R. Rindone, 3049 Doris Ct, Lake Oswego, OR.97034, U. S. A.

Taktiež stanica 5W1AZ narobila poplach medzi DX-lovcami. U nás bola výborne počuteľná 24. a 25. marca na 14 MHz CW i SSB a viacero našich OK bolo úspešných. Jednalo sa o ďalšiu expedíciu do Oceánie, ktorú podnikol Pete, WB6OOL, známy operátor dávnejšej expedície na Kingman Reef. Pete žiada QSL lístky za jeho vysielanie ako 5W1AZ na WA-6AHF. Mnoho vzácných DX stanic žiada QSL na tohoto QSL-manažera. Poradím vám: sám WA6AHF nevybavuje QSL-agendu, ale na túto úlohu sa podujala jeho YL Ferne, pretože je vášnivou zberateľkou pošt. známok. Istotne vám pošle QSL direct, ak pripojíte SAE a nejaké pekné OK poštové známky. Píšte priamo na jej adresu: Ferne R. Hughes, QSL-Mgr., 17494 Via Alamitos, San Lorenzo, CA.94580, U. S. A.

Aj vzácný Lord Howe Island bol ľahko dosiahnuteľný a to najmä v pásmach 3,5 a 7 MHz, keď podmienky vo vyšších pásmach totálne sklamlali. Zaslúžil sa o to operátor VK: Paul, VK2FT/LH, a Ray, VK2OO/LH. Mnoho OK s nimi pracovalo a to najmä v pásme 7 MHz, ktoré sa v našej oblasti hodnôt otváralo na Oceánii. V tom čase boli na 7 MHz také rarity ako F08EB, KH6AT, VK7CM, YB0ABV, ZL3LN/C z Chatham Isl., ktorého ulovil OK1ADM, a túto „DX-parádu“ dopĺňali stabilné signály oboch VK z ostrova Lord Howe. Pracovali odkiaľ od 7. do 21. marca a všetky QSL zašlite via VK2QO. Adresa: R. K. Seppala, 80 Bridge Av, Oak Flats 2527, NSW, Austrália, Oceánia.

Op Fuku, JH1KSB, zacielil svoju DX-pedíciu na ostrov Iwo Jima, ktorý leží v súostroví Kazan Rettó (bývalé Volcano Isl.). Do DXCC platí Kazan Rettó ako aj Ogasawara Guntó (bývalé Bonin Isl.) za jednu zem. Fuku používal značku JH1KSB/JD1 z Iwo Jima a po 20. apríli mal byť už činný z ostrova Minami Tori Shima (bývalý Marcus Isl.), ktorý platí do DXCC za zvláštnu zem: Pozor, lebo Fuku používa tú istú vol. značku aj z tohoto QTH. QSL žiada via JE3AFS. Adresa: Toshiaki Sato, 1-22 Shioiri-cho, Yokosuga-city, Kanagawa, Japan.

**Zmeny v DXCC:** Od 1. januára 1976 platí Tuvalu, VR8, za novú zem do DXCC. Avšak štátu VR1, Gilbertových ostrovov, ostal nezmenený! Mýlné bolo uvedené, že aj VR1, Gilbert Isl., platí od 1. januára za novú zem. Nie je to tak! Svedčí o tom aj februárový zoznam zemí, vydaný ARRL. Ak ste robili pred 1. januárom 76 či už Gilbertovo alebo Ellice ostrovy, VR1, platí vám za zem. V tom prípade si nemôžete počítať za novú zem spojenie s terajšou VR1-Gilbert Isl. Za novú zem platí iba spojenie s VR8-Tuvalu.

#### TELEGRAMY

Gus Browning odriekol plánovanú DX-pedíciu po ázijských zemiach, lebo neobdržal povolenie vysielat z Bhutanu, AS1.

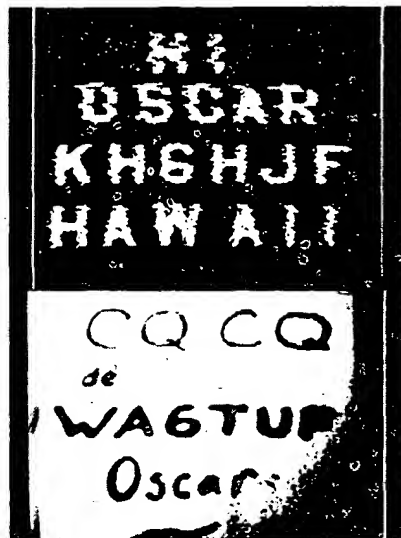
● Viacero DX-pedícií chce zamieriť na ostrov Okino Tori Shima (bývalý Parece Vela Isl.), ktorý leží asi na polceste medzi Okinawou, JR6, a Guamom, KG6. Ostrov patrí teraz pod japonskú nadsprávu a preto je reálna nádej, že ho ARRL uzná za NOVÚ ZEM DXCC. VOLACIA ZNAČKA JD. ● Od 22. júna sú činní JW4EJ a JW7FD z Bear Island (platí za Spitzberg Isl.). Oba operátori sú tam služobne a majú tam zotrvať po celý rok. ● Operátori Chabarovského rádioklubu občas pracujú CW-SSB z QTH Urgal (obl. 110) pod vzácnym prefixom 4J0BAM. Pri Urgale sa bude veľkolepá Bajkalsko-Amurská železnica. QSL VIA BUREAU. ● Ostrov Sable' uznaný ARRL za novú zem je stále dosiahnuteľný. Pracuje tam SSB stanica VE1BFV a operátor Dave je zamestnancom miestnej meteorologickej stanice. QSL žiada via W3HNK.

Príslovie hovorí: viac hláv – viac vie. A ja k tomu dodávam: viac uší – viac počuje! Verím, že sa ozvú starí i noví dopisovatelia DX rubriky a napíšu mi vždy do dvadsiateho v mesiaci na adresu: Joke Straka, Post Box 44, 901 01 Malacky.

Malacky 25. 4. 1976

## SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

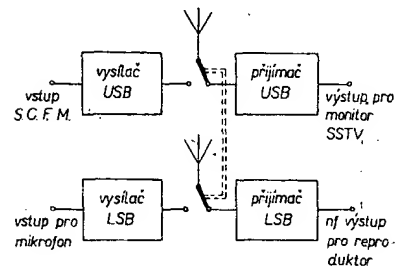
Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 113, 411 17 Libochovice



Jako doplněk k minulé rubrice SSTV uvádím snímky monitorů stanic KH6HJF a WA6TUP, které uskutečnily spojení 2x SSTV přes družici OSCAR 7.

Jak vyplývá z došlých dopisů, čtenáři naší rubriky zaujala možnost zvukového doprovodu k vysílání programu SSTV. Zatím jsme se na těchto místech zabývali pouze jednou z možných variant, a to využitím jednoho postranního pásma (SSB) pro současně vysílání obrazu a zvuku. Tato možnost, jak jsme si ukázali, vyžaduje konstruovat kvalitní kombinace dolních a horních pásmových propustí, jejichž kmitočtové charakteristiky dovolují simultánní přenos obrazu a zvuku při daném omezení modulacních kmitočtů do 3 kHz. Není to ovšem možnost jediná. O té další, méně známé, pohovoříme dnes.

V amatérské praxi vešly velmi rychle ve známost pojmy „Single Sideband“ (SSB) nebo i „Double Sideband“ (DSB). Povolení podmínky však umožňují využít ještě další vysílací metodu označovanou A3B, tzv. „Independent Sideband“ (ISB). Jak z názvu vyplývá, jedná se o nezávislé využití dvou postranních pásem při jednom nosném kmitočtu. Jinými slovy tato metoda umožňuje vysílání a příjem dvou různých signálů na stejném kmitočtu nosné. Metodou ISB lze tedy uskutečnit vysílání SSTV na jednom postranním pásmu o zvukovém doprovodu na druhém postranním pásmu.



Obr. 1

Nejjednodušší a často používaný způsob vysílání a příjmu ISB je znázorněn na obr. 1. Dva vysílače SSB a dva přijímače SSB jsou nalaďeny na stejný kmitočet, přičemž, jak je z obrázku patrné, jeden vysílač a jeden přijímač pracují na horním postranním pásmu a druhá dvojice na dolním postranním pásmu. Je pochopitelné, že k účelnosti uvedené

sestavy lze mít řadu námitek a ne každý si něco podobného může dovolit.

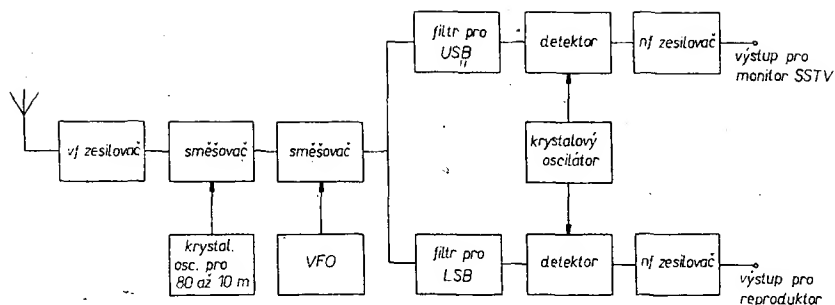
Druhou cestou k dosažení stejného efektu je návrh adaptorů ISB pro přijímače i vysíláče. Protože takový doplněk se navrhuje individuálně podle použitého přijímače resp. vysíláče, nebudeme se zde touto variantou zabývat. Obecné zásady návrhu jsou obdobné jako vysíláče ISB a přijímače ISB, jejichž bloková zapojení jsou uvedena na obr. 2 a 3.

Nízkofrekvenční vstupní část vysíláče ISB podle obr. 2 tvoří dva oddělené zesilovače, jejichž výstupní napětí jsou přiváděna do dvou samostatných balančních modulátorů. Zdrojem kmitočtu nosné pro oba balanční modulátory je jeden krystalový oscilátor. Po potlačení nosného kmitočtu v balančních modulátorech prochází horní a dolní postranní pásmo samostatnými filtry. Další zpracování takto získaného signálu ISB je již stejné jako v klasickém vysíláči SSB.

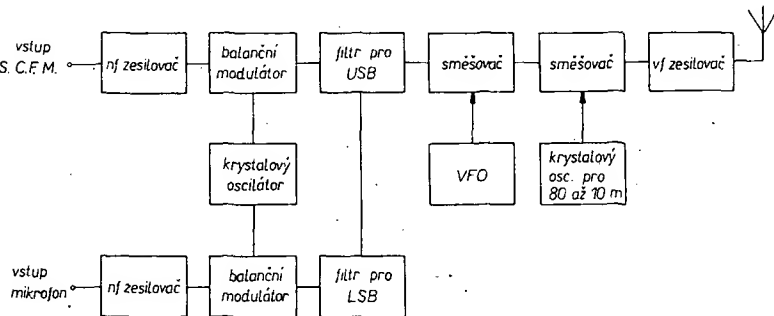
Blokové schéma přijímače, ke kterému lze připojit SSTV monitor a současně sledovat z reproduktoru zvukový doprovod, je na obr. 3. Vidíme, že vstupní část přijímače má obvyklé zapojení. K oddělení dvou postranních pásem dochází za druhým směšovačem. Filtry jsou opět samostatné pro horní a pro dolní postranní pásmo. Po vnesení nosné, detekci a nízkofrekvenčním zesílení máme k dispozici na výstupech signály pro monitor SSTV a pro zvukový doprovod.

Pokud sledujete provoz SSTV na kmitočtu 14 230 kHz, nezapomeňte zkusit, jestli přijímaná stanice nevyšílá současně zvukový komentář na druhém postranním pásmu.

OKIGW



Obr. 2



Obr. 3



Rubriku připravuje odbor telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

## Metoda PARIS určování rychlosti telegrafního textu

V poslední době jsme u výsledků z telegrafních závodů o Dunajský pohár uvedli, že tempa jsou udávána metodou PARIS. Není to nic nového – tento způsob byl u nás používán již před 20 lety v době mezinárodních závodů. Posledně jsme tento způsob opustili a udávali jsme rychlost bez jakéhokoli přepočtu ve skutečném počtu odvyšlaných znaků za jednu minutu, ať to byla písmena, číslice nebo smíšený text. Nyní se opět k metodě PARIS vracíme; jednak proto, že se používá mezinárodně a používá ji i IARU při přípravě Mistrovství Evropy v telegrafii; jednak i proto, že je skutečně objektivním měřítkem skutečné rychlosti vyslaného nebo přijímaného textu.

Metoda PARIS udává rychlost vyslaného textu absolutně, bez ohledu na složení textu, tj. bez ohledu na to jde-li o text písmenový, číslicový, smíšený a bez ohledu na to jakým dílem jsou jednotlivá písmena nebo číslice v textu zastoupeny. Základem je jeden elementární impuls, populárně řečeno jedna „tečka“, přesněji řečeno její délka. A má-li tento elementární impuls určitou délku, nebo jinak řečeno při konstantním počtu elementárních impulsů za jednu minutu, je to stejné tempo PARIS nezávisle na tom, z jakých znaků je text složen.

Snadno si to lze představit pomocí poloautomatického klíče (elbuga). Při určitém nastavení regulátoru rychlosti má tečka konstantní délku. Budete-li vysílat písmena, vyšlete jich určitý počet za minutu. Budete-li však při stejném nastavení vysílat číslice, vyšlete jich mnohem méně za minutu. Proč? Protože číslice jsou delší. Ale nastavení rychlost je stále stejná – tedy tempo PARIS zůstává.

Ke stanovení základní normy rychlosti bylo vzato právě slovíčko PARIS (obr. 1) Vychází se ze „spisovné“ telegrafie: tečka je jeden impuls, čárka tři impulsy, mezera uvnitř znaku jeden impuls, mezera mezi znaky tři impulsy a mezera mezi skupinami (slovy) je celkem 7 impulsů. Slovíčko PARIS má pět písmen a celkovou délku včetně mezer za slovem přesně 50 elementárních impulsů. Bylo vzato za jakousi normalizovanou pětímístnou skupinu. Odvyšláte-li za 1 minutu toto slovíčko  $20 \times$  (s patřičnými mezerami), vyšlete tempem  $20 \times 5 = 100$  PARIS. Za

jednu minutu jsme odvyšláli celkem  $20 \times 50 = 1000$  elementárních impulsů; udávané tempo PARIS (100) je tedy právě 1/10 počtu odvyšlaných elementárních impulsů za používáním jednotku času, tj. v našem případě za 1 minutu.

V tab. 1. je seznam používaných písmen, číslic a interpunkčních znamének a jejich délka v počtu elementárních impulsů. Ke každému písmenu se přičítá přímo i mezera za ním v délce 3 impulsů, protože bez této mezery se písmena stejně nikde nevyskytují.

Nyní určíme, v jakém vztahu je tempo PARIS k dříve udávaným rychlostem v počtu skutečných znaků za minutu.

Sečteme-li z tab. 1. délky všech 26 písmen (včetně mezer mezi nimi), dostaneme 292 elementárních impulsů. Průměrná délka jednoho písmene je tedy  $292 : 26 = 11,23$ . Písmena ale řadíme do pětímístných skupin a za každou skupinu jsou další 4 el. impulsy navíc (které prodlužují mezera ze 3 na 7 elementárních impulsů). Na každé z 5 písmen ve skupině tedy „přibude“ ještě  $4 : 5 = 0,8$  impulsu. Celková průměrná délka jednoho písmene je tedy 12,03 elementárního impulsu.

Budou-li v textu rovnoměrně zastoupena všechna písmena, tak při tempu 100 PARIS, kdy za minutu vyšleme 1000 elementárních impulsů, vyšleme celkem  $1000 : 12,03 = 83,13$  písmen. Poměr mezi tempem PARIS a skutečným počtem vyslaných písmen je tedy  $100/83,13 = 1,203$ . To platí pouze za předpokladu stejného zastoupení všech písmen abecedy!!

Stejnou úvahu učiníme u číslic. Sečteme-li délky všech 10 číslic, dostaneme 170 elementárních impulsů. Z toho zjistíme průměrnou délku jedné číslice  $170 : 10 = 17$  impulsů a přičteme opět délku mezery mezi skupinami, rozpočítanou na jednotlivé číslice ( $4 : 5 = 0,8$ ). Celková průměrná délka jedné číslice je potom 17,8 elementárních impulsů.

Při tempu 100 PARIS vyšleme za 1 minutu 1000 elementárních impulsů, čemuž odpovídá  $1000 : 17,8 = 56,18$  číslic. Poměr mezi tempem PARIS a skutečným vyslaným počtem číslic je tedy  $100/56,18 = 1,78$ . To platí opět pouze za předpokladu stejného zastoupení každé z deseti číslic!

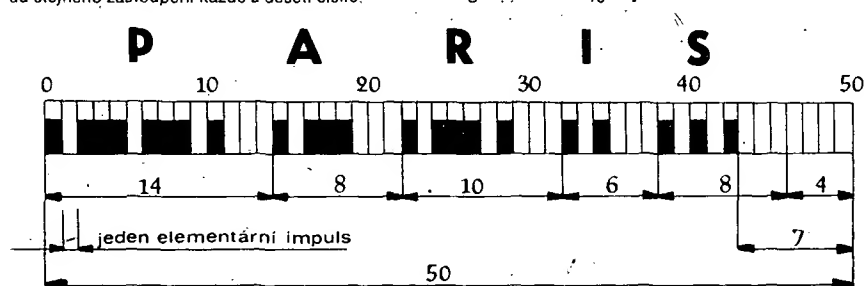
Vysíláte-li na obyčejném klíči, vyšlá vaše ruka většinou stejně rychle, ať máte před sebou text písmen nebo číslic. Přesto za 1 minutu vyšlete např. 94 písmen, ale jenom 63 číslic. Podle předchozích úvah je to v obou případech tempo 112 PARIS – tedy metoda PARIS objektivně „konstatuje“, že jde o stejnou rychlost.

Takže pro zapamatování a přibližnou orientaci do té doby, než se vám staronový systém vžije: u písmen je skutečný počet písmen za 1 minutu přibližně o 20 % menší, než udává tempo PARIS, u číslic je skutečný počet číslic za 1 minutu přibližně poloviční, než udává tempo PARIS. Přesně určíte tempo PARIS jako 1/10 délky textu (v elementárních impulsích), odvyšlaného za jednu minutu.

—mx

Tab. 1.

Znak	Počet impulsů	Znak	Počet impulsů
A . - -	8	V . . . -	12
B - . . .	12	W - . -	12
C - . . .	14	X - . -	14
D - . . .	10	Y - . -	16
E . . . .	4	Z - . -	14
F . . . .	12	1 . . . .	20
G - . . .	12	2 . . . .	18
H - . . .	10	3 . . . .	16
I . . . .	6	4 . . . .	14
J - . . .	16	5 . . . .	12
K - . . .	12	6 . . . .	14
L - . . .	12	7 . . . .	16
M - . . .	10	8 . . . .	18
N - . . .	8	9 . . . .	20
O - . . .	14	0 . . . .	22
P - . . .	14	. . . . .	20
Q - . . .	16	. . . . .	22
R - . . .	10	? . . . .	18
S - . . .	8	/ . . . .	16
T - . . .	6	= . . . .	16
U - . . .	10		



Obr. 1. Základní skupina metody PARIS

# MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

V minulých dnech jsem dostal dopis, ve kterém bylo několik dotazů, týkajících se naší radioamatérské činnosti. Podobných dopisů dostávám nyní mnoho. Na všechny Vám odpovím písemně a na některé vaše dotazy, které budou zajímat větší okruh čtenářů, odpovím v naší rubrice. Ve zmíněném dopise jsem se zarazil nad následujícími dotazy:

Rád bych se věnoval radioamatérské činnosti a stal se členem radioklubu Svazarmu. Chtěl jsem se přihlásit do radioklubu, ale byl jsem odmítnut, že prý v radioklubu je 30 pracovních míst a všechna jsou obsazena. Pro mne by tedy již místo nebylo. Smí tedy vedoucí takového radioklubu jako zástupce Svazarmu odmítnout přijmout zájemce o činnost ve Svazarmu nebo konkrétně v radioklubu? I když je méně míst než zájemců?

Po přečtení tohoto dotazu jsem dlouho přemýšlel, z jakých důvodů mohl vedoucí radioklubu zájemce odmítnout, a nemohu najít žádné vysvětlení. Vždyť přece každý z nás se snažíme získat pro naši činnost další zájemce, chceme podchytil zájem mládeže o radioamatérský sport a vychovávat nové operátory a další nadšené pokračovatele v naší zájmové činnosti. Nejsem optimista a nepředpokládám, že by se do zmíněného radioklubu noví zájemci hrnuli v takové počtu, že by takový nával nemohli členové radioklubu zvládnout. V žádném radioklubu nemáme předepsaný počet míst a nemůžeme si dovolit nové zájemce odmítnout. Všichni víme, že mnohdy jsou místnosti radioklubů a kolektivních stanic naprosto nevyhovující nebo malé. V takových případech je však třeba činnost v radioklubu rozdělit do více dnů v týdnu a pak je možné uspokojit daleko větší počet zájemců než v jediném dnu. Je to ovšem podmíněno dostatečným množstvím členů radioklubu a operátorů kolektivů, ale hlavně takových, kteří dokáží pro kolektiv něco udělat a obětovat chvíli svého volného času pro mládež a nové zájemce. Víme, že je daleko lehčí to napsat než uskutečnit, protože sám již řadu let několik dnů v týdnu věnuji činnosti našeho radioklubu a výchově nových operátorů. Při trochu dobré vůli se v každém radioklubu jistě najde obětavý člen i místo pro nové zájemce. Přinese to vždy úspěch kolektivu. Tam, kde se uzavřou sami pro sebe, mohou získat sice podle svých schopností řadu úspěchů; nebudou to však úspěchy trvalé, protože každý kolektiv potřebuje „novou krev“. Vždyť je docela možné a běžné, že z dnešního nového zájemce si vychováme výborného operátora a obětavého člena kolektivu, který se za nějaký čas sám bude věnovat výchově nových členů a plně tak radioklubu vynahradí péči, kterou mu ostatní věnovali. Domnívám se, že ve zmíněném radioklubu nechybělo místo pro nové členy, ale spíš dobrá vůle a ochota. A to by se v našich radioklubech nemělo opakovat. Pokud se vedoucí zmíněného radioklubu při čtení těchto řádků poznal, jistě mi napíše a vysvětlí, jak to bylo s těmi obsazenými místy v radioklubu. Budu rád, když mi napíšete i vy, jak se díváte na jednání zmíněného vedoucího radioklubu. Napíšte také, jaké máte zkušenosti s výchovou nových členů ve vašem radioklubu, s pořádáním kursů radiotechniky a radioamatérského provozu pro mládež nebo s výcvikem branců. Mohli bychom na toto téma zaměřit některou z našich příštích rubrik.

Postupně se budeme v naší rubrice zabývat naší činností v radioklubech a v kolektivních stanicích, činnosti RP, OL, RO, PO i činností ostatních odborností radioamatérského sportu, jako je hon na lišku, telegrafie, práce s mládeží, moderní vícebój. Proto mi můžete již nyní posílat dotazy i připomínky i k těmto odbornostem.

Dnes bych se chtěl zmínit o činnosti posluchačů a odpovědět na některé vaše dotazy, týkající se posluchačské činnosti.

## RP – SWL

Nedlouhou součástí radioamatérské činnosti je činnost radioamatérů-posluchačů. Říkáme jim registrovaní posluchači – RP, protože jsou registrováni u radioamatérské organizace. Radioamatérské činnosti se zúčastňují poslechem na pásmech. Na rozdíl od radioamatérů vysíláči nejsou zařazováni do výkonnostních tříd a mohou tedy poslouchat na kterémkoli pásmu. Mohou se také zúčastňovat radioamatérských závodů a soutěží, pokud jsou vyhlá-

šeny i pro kategorii posluchačů. Posluchačům není přidělována volací značka jako amatérům vysíláčům, ale posluchači pracují pod pracovním číslem radioamatéra, které také uvádějí na svých QSL listcích.

Jak lze získat pracovní číslo RP?

Každý zájemce o radioamatérskou činnost musí být organizován v některé základní organizaci Svazarmu (ZO Svazarmu) kdekoliv na území ČSSR. Platí, to tedy i pro posluchače. Věk není rozhodující – organizována může být i školní mládež. O přidělení posluchačského čísla se žádá na předepsaném formuláři (Zpráva o vykonaných zkouškách). K získání RP čísla a zahájení činnosti posluchače však není třeba vykonávat žádné zkoušky. Formulář žádosti musí být potvrzen ZO Svazarmu nebo radioklubem a prostřednictvím OV Svazarmu zaslán na Českou ústřední radu Radioklubu (ČÚRRK) nebo na Slovenskou ústřední radu Radioklubu (SURRK) podle bydliště žadatele. Tyto národní orgány zájemce registrují a přidělí jim posluchačské číslo RP, které se skládá z prefixu (OK1, OK2 nebo OK3) a pracovního čísla radioamatéra. Pod touto značkou může zasílat posluchač do celého světa zprávy o poslechu radioamatérů. Radioamatéři, kteří již dříve získali vysvědčení o vykonaných zkouškách RO, PO nebo RT, mají svoje pracovní číslo uvedeno na vysvědčení a mohou toto číslo s příslušným prefixem používat při své činnosti jako posluchači. Toto číslo se již nikdy nemění, i když radioamatér získá třeba vyšší výkonnostní třídu nebo jinou odbornost.

Posluchač se zúčastňuje provozu na pásmech poslechem stanic. Radioamatérům vysíláči dle písemnou zprávu o poslechu jejich stanic. Odpovídající spojení zapisuje do staničního deníku, který si může zhotovit sám nebo si jej může zakoupit (deník pro radioamatéry – vysíláče) v prodejně ÚRK v Budečské ul. č. 7 v Praze 2. V tomto deníku zapisuje všechny důležité údaje – datum, čas, značku zachycené stanice, report, jméno operátora, QTH a ostatní zajímavé informace ze spojení. Dále zde zapisuje vlastní poznámky, údaje o QSL listku a podobně. Je dobré, aby si posluchač pořídil ještě další sešit, do kterého si poznamenává značky stanic, kterým odeslal QSL listek, aby měl dostatečný a snadný přehled o zachycených stanicích.

Jednotlivá radioamatérská pásma dávají záruku úplného uspokojení každému posluchači. Každé pásmo má své zvláštnosti a svoji přitažlivost. Záleží na schopnostech a časových možnostech každého RP, kterému pásmu nebo kterému druhu provozu dá přednost. Většina začínajících posluchačů dá jistě nejprve přednost poslechu provozu SSB před provozem CW – telegrafním. Pozvolna se seznamuje s radioamatérským provozem a získává zkušenosti. Poslechem provozu SSB některých našich stanic na pásmu 80 m však někdy bohužel můžeme zjistit, že mnohé kroužky až velekrupy mají sice hodně společného, avšak s radioamatérskou náplní a duchem velice málo, a je proto lépe je neposilovat.

Poněkud obtížnější se zdá být provoz telegrafní. Obtížnější proto, poněvadž se každý musí naučit telegrafní abecedu, aby se mohl zúčastnit. Občas slychávám od různých přátel, že by se rádi telegrafii naučili, ale že z toho mají strach. Z nácviku telegrafie nikdo strach mít nemusí. Není to tak obtížné, jak se to na první pohled zdá. Dá mi za pravdu každý, kdo se to již naučil. V radioklubech, v Domech pionýrů a mládeže a v kroužcích na školách členové radioklubů každoročně pořádají kurzy radioamatérského provozu. Pozvolnou formou se zde naučí telegrafii i radioamatérskému provozu. Již během nácviku věnujte občas chvíli poslechu na pásmech a nedejte se odradit tím, že ještě nezachytíte plný text spojení. Postupně získáte provozní zkušenosti, podaří se vám správně zachytit jednotlivé volací značky, a to budou vaše první krůčky k úspěšné činnosti radioamatéra-posluchače. Pokud zvládnete příjem telegrafie tempem 30 znaků za minutu, máte již vyhráno. Zvyšování rychlosti vám půjde již snadněji a rychleji. K tomu vám bude pomáhat i poslech provozu na pásmech. Množství správně zachycených a odpovídajících spojení se bude zvětšovat a každý z vás zatouží také po získání QSL listků od radioamatérů, které jste na pásmech zaslechli. Ale o tom zase až v naší příští rubrice.

Dnes bych chtěl ještě posluchačům a operátorům kolektivních stanic připomenout probíhající celoroční soutěž OK – maratón. Pokud jste ještě neposlali svá hlášení, nezapomeňte je poslat na adresu kolektivní stanice OK2KMB. Zde si také již předem můžete vyžádat předepsané formuláře pro soutěž. Přejí vám mnoho teplých a slunných dnů o prázdninách a mnoho úspěchů na pásmech ve dnech volna.

Kabeš, K.: ZAPISOVAČE PRO MĚŘICÍ A VÝPOČETNÍ TECHNIKU. Knihovna automatizace, sv. 30.

# přečteme si

SNLT: Praha 1976. 288 stran, 174 obr., 20 tabulek. Cena brož. Kčs 20,-.

Automatické zapisování výsledků měření nejrůznějších veličin je jednou z velmi účinných forem racionalizace práce jak v laboratorích, tak v provozu. Zapisovače se uplatňují v nejprogresivnějších oblastech techniky, např. při automatizaci technologických postupů a výrobních pochodů nebo jako základní periferní vybavení analogových a hybridních počítačů. Proto se technika grafického záznamu výsledků měření neustále zdokonaluje a vyvíjí a na trhu se objevují stále nové typy zapisovacích přístrojů. To byl zřejmě i důvod k vydání publikace, která tematicky navazuje na knihu Elektromechanické zapisovací přístroje, vydanou v roce 1963, jejíž obsah byl již rychlým technickým vývojem překonán.

V úvodu knihy seznamuje autor čtenáře s významem, způsoby použití a s funkčními principy zapisovačů a uvádí jejich základní rozdělení. Ve druhé a třetí kapitole jsou popsány metody zápisu a způsoby převodu změny měřené veličiny na pohyb zapisovacího ústrojí. Čtvrtá kapitola je věnována zapisovačům s přímým ovládním zapisovacího ústrojí. V páté kapitole se čtenář seznamuje s prvky a obvody kompenzačních a číslíkových zapisovačů. V dalších třech kapitolách jsou popsány kompenzační, souřadnicové a číslíkové řízené zapisovače, devátá kapitola je věnována příslušenství a přidavným zařízením zapisovačů. Poučení pro práci s přístroji nalezne čtenář v desáté kapitole, v níž jsou jednak pokyny pro obsluhu, seřizování a údržbu zapisovačů, jednak stručný popis vyhodnocování diagramů. V závěru knihy se autor zabývá perspektivami dalšího vývoje zapisovačů.

Výklad je velmi srozumitelný při stručnosti, která umožnila při daném rozsahu publikace podat maximální množství informací; uplatnila se tu zejména bohatá autorova publikační praxe. Způsob zpracování je zaměřen na seznámení nejen s principy, ale zejména s vlastnostmi, konstrukcí i s praktickým použitím různých druhů zapisovačů; kniha obsahuje řadu praktických údajů o vyráběných typech přístrojů, množství tabulek a instrukčních obrázků, stejně jako fotografií našich i zahraničních výrobků z tohoto oboru. Text je doplněn obsáhlým seznamem technické literatury (celkem 109 titulů) a rejstříkem.

Publikace je určena středním technikům, konstruktérům a projektantům, kteří se zabývají automatizací a racionalizací výrobních pochodů a měřicích metod, uživatelům a operátorům počítačů a posluchačům středních odborných škol, ale může být užitečná všem, kteří při své práci zapisovače používají.

—Ba—

Stránský, J. a kolektiv: POLOVODIČOVÁ TECHNIKA I. SNLT: Praha 1976. Druhé, nezměněné vydání. 400 stran, 374 obr., 14 tabulek. Cena váz. Kčs 30,-.

Tato publikace byla vydána především pro studenty vysokých škol (pro postgraduální studium jako učebnice) a byla zpracována kolektivem vědeckých pracovníků ČVUT v Praze. Tím je dána její úroveň a hloubka i způsob zpracování námětů.

V knize jsou obsáhlé vysvětlení všechny základní problémy související jak s fyzikální podstatou činnosti polovodičových součástek, tak s jejich aplikací v základních elektrotechnických obvodech. Při výkladu se používá aparátu vyšší matematiky a u čtenářů se předpokládají znalosti z fyziky, zejména z elektrotechniky, na úrovni posluchačů elektrotechnické fakulty.

V publikaci jsou nejprve vysvětleny fyzikální základy polovodičů, základy obvodové techniky a popsány vlastnosti polovodičových součástek jako obvodových prvků. Ve čtvrté kapitole jsou vysvětleny zásady analýzy a návrhu elektronických obvodů. Pátá a šestá kapitola se zabývají řešením a návrhy jednak odporových, jednak lineárnizovaných obvodů. Poslední (sedmá) kapitola je věnována řešení a návrhu několikastupňových zesilovačů. Text je doplněn seznamem doporučené literatury, rejstříkem a seznamem použitých značek.

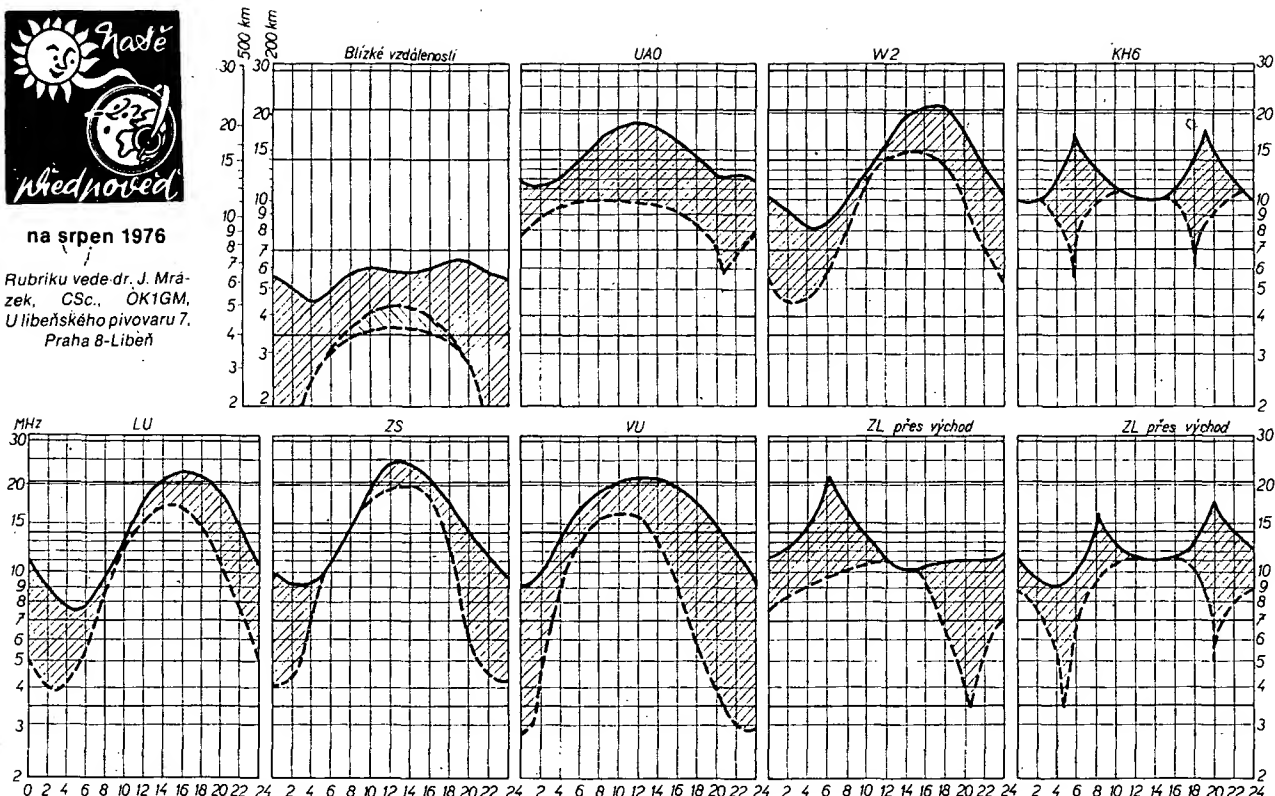
Knihy může posloužit všem pracovníkům, kteří řeší elektronické obvody s polovodičovými součástkami v nejrůznějších aplikacích.

—jb—



na srpen 1976

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, Praha 8-Liběň



Hned na začátku budíž konstatováno, že DX podmínky se budou zejména ve druhé polovině měsíce zlepšovat, třebaže sluneční aktivita zůstává stále velmi nízká. Je to zásluhou termodynamických pochodů v ionosféře, které mají za následek postupnou přestavbu doposud „letní“ ionosféry. Poznáme to zejména v první polovině noci na pásmech 14 a 21 MHz a nesmí nás mýlit to, že v době těsně před západem Slunce to bude na „dvacítku“ vypadat skoro jako v noci na „osmdesátce“: uslyšíme totiž i stanice, které obvykle na 14 MHz pro značnou blízkost neslyšíme.

Také polední a odpolední situace na DX pásmech se bude během měsíce zlepšovat. Postupně se totiž budou otevírat pásma stále vyšších a vyšších kmitočtů a zlepšení bude nápadné zejména na pásmu 21 MHz. Současně však v polovině měsíce dosti rychle ustane doposud výrazná činnost mimořádné vrstvy E, předtím podporovaná meteorickým rojem Perseid.

Pokud jde o kmitočtově nižší krátkovlnná pásma, budeme moci v první polovině měsíce pozorovat zvlášť dobré podmínky na 3,5 MHz směrem k protinožcům. V té době budou totiž příznivé

rozloženy nízké vrstvy ionosféry podél překonávané trasy; výsledkem je několik málo minut, kdy příjem signálů z australské oblasti bude možný i u nás. Mělo by k tomu docházet v době mezi 2. a 5. hodinou ránní, a nejen na pásmu osmdesátimetrovém, ale i na čtyřicetimetrovém. Tyto podmínky bývají zvláště výrazné právě v období nízké sluneční aktivity.

Koncem měsíce se budou DX podmínky zejména na kmitočtově vyšších krátkovlnných pásmech zlepšovat zvlášť výrazně a v září a říjnu vyvrcholí (pro letošní rok).



formátorů – Televizní přijímač s integrovanými obvody – Stereofonní magnetofon Rostov-101-stereo – Pro fonogramy – Širokopásmový stereofonní zesilovač – Stabilizace rychlosti otáčení gramofonového talíře – Čítače s integrovanými obvody – Elektronický hudební nástroj – Nízkofrekvenční generátor – Dvojitý zdroj napájecího napětí – Přijímač pro amatéry – Univerzální zkoušečka – Přijímač s laděním proměnnou indukčností – Technologické rady – Rubriky.

v přijímačích AM – Časový spínač do fotolaboratoře – Varovné signální zařízení – Návrh a výpočet Schmittova klopného obvodu – Výpočet jednoduchého reléového stupně – Operační zesilovač v měřicí technice – Elektronické regulace rychlosti otáčení ss motorů – Jednoduché jištění transformátorů – Úvod do amatérské dálkopisné techniky – Vysílač FM-SSB pro pásmo 2 m – Transistorový transceiver pro KV Atlas 180 – Odsávačka činu – Amatérské optoelektronické součástky.

#### Radio, televize, elektronika (BLR), č. 1/1976

Přístroje s využitím povrchového šíření akustických vln – Ochrana koncových stupňů v tranzistorových vysílačích – Digitální hodiny s integrovanými obvody TTL – Mikro počítače – Televizní přijímač Sofia-11 – Nová varianta korektoru Baxandalaova typu – Impulsové děliče kmitočtu – Elektronické zapalování pro automobily – Zajímavá zapojení – Výkonové křemíkové tranzistory v pouzdrů z plastické hmoty – Elektrodynamická zpětná vazba v reproduktoru – Stabilizovaný zdroj 0 až 30 V, 0,3 A – Údaje tranzistorů AF106, AF139 a AF239 – Rubriky.

#### Radio (SSSR), č. 2/1976

Výzkum zemského povrchu pomocí družic – Radiové stanice pro víceboj – Kmitočtoměr jako indikátor ladění – Číslicový vlhkoměr s krystalem – Elektronický expozimetr – Vinutí toroidních trans-

#### Radio (SSSR), č. 3/1976

Úkoly spojů v desáti pětiletce – Měření rychlosti pomocí laseru – Transceiver SSB pro pásmo 80 m – Neobvyklá zapojení s integrovanými obvody – Varktorový zdroj kmitočtu na 430 MHz – Měření tloušťky povrchových vrstev s využitím Hallova jevu – Přestavba monofonního magnetofonu Maják-201 na stereofonní – Vstupní části přijímačů pro FM – Použití operačních zesilovačů – Integrované dekodéry pro indikaci stavu čítačů – Doplnky k elektronickým hudebním nástrojům – Náhrada cívek pomocí gyrátorů – Miniaturní rozmitaný generátor – Impulsový voltmetr – Záznějový indikátor rezonance – Měřicí souprava pro radioamatéra – Elektronický nízkofrekvenční zesilovač s jedním stupněm – Zkoušečka ke kontrole přechodu p-n – Integrované obvody série K157 – Technologické rady – Rubriky.

#### Funkamateura (NDR), č. 3/1976

Tunér VKV s křemíkovými tranzistory – Indikátor vyladění pro přijímač Stern-Elite – Mikrofonní zesilovač s nízkým šumem a s kompresorem dynamiky – Elektronický dveřní zámek – Měření šířky pásma

#### Funktechnik (NSR), č. 3/1976

TV tuner s tranzistorem FET, odolný proti křížové modulaci – O patentech a licencích – Zkoumání příčin poruch polovodičových součástek – Výroba mikrostruktur pomocí elektronového paprsku – Koncepte fázového řízení s monolitickými IO – Test stolních rozhlasových přijímačů – Nové výrobky: stolní rozhlasové přijímače – Ekonomické zprávy.

#### Funktechnik (NSR), č. 4/1976

Optimální systém kabelového rozvodu televizního signálu – Multivibrátor bez kapacit – Zprávy z výzkumu a vývoje – Nové součástky – Nový číslicový integrovaný obvod MOS SAJ341 – Budoucnost společných anténních systémů – Nové pomůcky pro laboratoř a dílnu – Rubriky.

#### Funktechnik (NSR), č. 5/1976

Od děrných štítků k magnetickému systému Diskette – Zprávy z výzkumu a vývoje – Nové součástky – Vliv změn sluneční aktivity na spojení – Potlačení



# KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ



## V srpnu

se konají tyto soutěže a závody

Datum	Čas GMT	Závod
2. 8.	19.00 – 20.00	TEST 160
7. a 8. 8.	18.00 – 18.00	YO DX Contest
7. a 8. 8.	08.00 – 11.00	Letní QRP VKV závod
	08.00 – 13.00	
14. a 15. 8.	00.00 – 24.00	WAEDC, část CW
15. 8.	08.00 – 11.00	Provozní aktiv VKV, 8. kolo
20. 8.	19.00 – 20.00	TEST 160
28. a 29. 8.	10.00 – 16.00	All Asia DX Contest

Nezapomeňte, že od 2. 8. se přihlašují kóty pro Den UHF rekordů 1976!

rušivých signálů tyristorových zapojení – K novým normám pro kazetové magnetofony – Rubriky.

### Funktechnik (NSR), č. 6/1976

Grafické řešení dvojčinných koncových stupňů s tranzistory ve třídě B bez transformátorů – Zprávy z výzkumu a vývoje – Různé druhy sprayů pro použití v elektrotechnice – Kombinace rozhlasových přijímačů s kazetovými přehrávači pro automobily – Rubriky.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 5/1976

Zapojení fázově citlivých usměrňovačů (1) – Spolehlivost monolitických integrovaných obvodů – Zkouška těsnosti zatavených součástek – Informace o polovodičích (109) – Pro servis – Zkoušeč rozběhu motorů – Vlastnosti a použití binárního děliče U112 D – Možnosti pamětí s magnetickou páskou pro záznam kmitočtově modulovaných signálů – Realizace konstrukčních a vývojových úkolů s ohledem na vlivy okolí.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 6/1976

Spolehlivost zapojení spínačů s redundancí – Jednoduchý teplotně a napětově stálý generátor hodinových impulsů pro integrované obvody TTL – Zapojení fázově citlivých usměrňovačů (2) – Informace o elektronkách (24) – Číslicový voltmetr pro měření ss napětí, odporů a poměru odporů – Pro servis – Generátor trojúhelníkovitých, obdélníkovitých a sinusových průběhů s možností rozmitání – Jednoduchý nesynchronizovaný analogově číslicový převodník – Zkušenosti s dispečerským zařízením „minifon“.

### Rádiotechnika (MLR), č. 4/1976

Integrovaná elektronika (40) – Vlastnosti tranzistorů UJT (16) – Zajímavá zapojení – Několik pozná-

mek ke spojení s umělými družicemi – Vř výkonové zesilovače – Amatérská zapojení – Tranzistorový přijímač O-V-2 – Připravujeme se na amatérské zkoušky – TV přijímač Sensorion (2) – TDA 2590, jednotka pro zpracování TV signálu – TV servis – Moderní obvody elektronických varhan (7) – Měření výstupní úrovně nf signálu.

### Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 4/1976

Mf zesilovač obrazu s integrovanými obvody typu UL1221N a UL1231N – Integrovaný obvod UL1241N – Stereofonní dekodéry s monolitickými integrovanými obvody UL1601N a UL1611N – Rozhlasový přijímač s integrovanými obvody – Přijímač s přímým zesílením s integrovanými obvody – Stereofonní zesilovač 2x10 W s integrovanými obvody – Rubriky.

### ELO (Elektronik für Praxis und Hobby, NSR), č. 4/1976

Aktuality – Elektronická hra – Pokyny pro pájení – Jednoduchý tónový generátor – Hračky a elektronika – Barevná hudba s optoelektronickými vazebními členy (2) – Stereofonní reprodukce v automobilu – Metronom s tyristorem – Integrované obvody UAA180 a UAA170 – Škola pro amatéry (8): číslicové integrované obvody.

## I N Z E R C Ě

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku použijte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 29. 4. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své pošt. směr. číslo.

### PRODEJ

KD503 pár (300), MAA550 (35), MH7474 (50), MAA436, DIAC, TRIAC různé, mf zes. 10,7 3 IO, díle AR 6/75 (650). O. Kozel, Jiráskova 778, 357 35 Chodov.

Poškozenný tranz. tel. Sanyo (600), Lambda 4 (1200), nedok. dig. hod. (800), stereo gram. zes. 2 x 4 W s bar. hud. a 2 reprobox (1000), LB8, 7QR20 (100), reg. tranz. zdroj (300), Pavel Suchý, Pačackého 4258, Chomutov.

Repra ART581 – 15 W/15 Ω (800), plechy na svářecí trafo (400), varhany NDR – dvojmanuál (10 000), Zvalo, 951 03 Čeladice 178.

Magnetofon ZK246, stereofonní, rychlost 19 cm/s, cívký 18 cm, 2 x 5 W sinus (6000), Karel Krejčů, 378 43 Jindřichův Hradec, Starý Bozděchov 11.

Desku ploš. sp. zes. Z6W, z 80 % osaz., bez tranz. (450), Rad. Roup, 544 00 Dvůr Králové n. L., Jiráskova 223, o. Trutnov.

Mgf. TESLA B43A (3900); zesil. TESLA music 30-stereo 2 x 15 W (2400). Z. Tománek, Weissova, 4, 644 00 Brno.

RX Lambda IV (1000), R. Svoboda, Na poříčí 20, 110 00 Praha 1.

Nf-vř generátor, EV voltmetr TESLA (700) i vym. za blesk, J. Mareš, V tůních 177, 500 11 Hradec Králové.

Raménko P1101 (820), talíř s ložiskem 2,5 kg (95), SMR-300 k převínutí (50), MAA661 (75); koupím kvalitní jednotku VKV, případně tuner. J. Kobalíček, 763 12 Vizovice 42.

AF126, 138 (9), BFR38 (60), vř FET E300 (90), p-n-p BC308B, BC307 (23,28), SN7400, 7447A (25, 110), 7475, 7490 (80,95), 74121, 74141 (80, 105), CMOS: CD4011 (35), ker. filtr SFD455 (90), 7 seg. LED displ. červ. v = 8 mm – 1 čisl. (180), č. LED 2x2 mm (30). Jen poštou. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Hi-Fi: TW40B (1800), NC410/VM2101 (2000), ST100 (2500), Sony TC134SD (6400); magn. Grundig TK19L (1500); mf s IO-AR6/74 (600), dekodér s MC1310P-RK6/75, str. 22 (500); MC1310P (300), trafo TW40B (100), nově P1101/VM2101 (1400); SG40/P1101/VM2101 (2000), konv. CCIR-OIRT HaZ 3, 4/70 (160), polovodiče, LP, měřidla, Hi-Fi materiál dle seznamu. Chlubný, Arbesova 9, 638 00 Brno.

Minikalkulačka (1450) 8míst. +, -, x, %, M+, M-, aut. konstanta; vř BFX62 (80); koupím patiči 12QR50. M. Chodounský, Za Chlumem 11/805, 418 01 Biliňa.

Stereotuner V14V OIRT amat. výroby (900), Mgf B400 (1800) Uran – chybný zotvačnick, elektroniku + hlavy a šasi A3. Sluchátka 2x2000 Ω. Růžnu literaturu z elektroniky. Prip. Vymením za zesil. nad 35 W. P. Demovič, 902 01 Pezinok, Olejovka 6.

### KOUPĚ

Pár miniaturních krystalů 27,120 MHz. Ihned. VI. Pospíšil, Cihlák 38, 591 02 Žďár n. Sáz. II.

Mústek RLC10 nebo ICOMET v dobrém stavu. Popis a cena. Vlast. Havelka, okrsek „D“, blok 7/2074, 272 01 Kladno II.

Obrazovku 12QR51, 13LO36B – velmi nutně. J. Holík, 671 55 Blížkovice 31, o. Znojmo.

Reproduktory ARZ668. Michalec, Huščavova 3, 830 00 Bratislava.

Kdo prodá nebo zapůjčí schéma osciloskopu S1-7, koup. RM 31, R3. Mir. Skalský, 273 41 Brandýsek 186.

Dekodér MC1310P. Oldřich Odvárka, Kadaňská 3749, 430 03 Chomutov.

Československé rozhlasové přijímače I. Československé rozhlasové a televizní přijímače II. v zachovalém stavu. VI. Mrva, Vranovská 7, č. dv. 98, 811 00 Bratislava XI.

Nutně výstupní trafo na starý typ Philips 516 A nebo 735A nebo 815A. Popřípadě celý radiopřijímač. Lad. Janek, Sušice 80, 571 01, Moravská Třebová.

### VÝMĚNA

X-taly z RM31 a 50 MHz za B10S1, příp. prodám – koupím. S. Zeman, Zahradnická 151, 378 53 Strmilov.

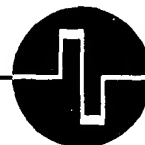
A/7  
76

Amatérská RÁDIO

279

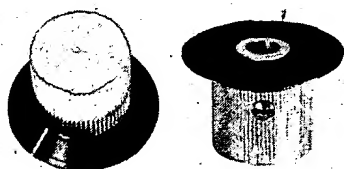
## IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku  
a přesnou mechaniku

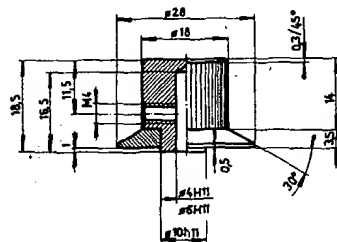


## KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184  
na hřídele  $\varnothing 6$  a  $4$  mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o  $180^\circ$  proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:

13,70 Kčs

Prodej za hotové i poštou na dobírku.

Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:

Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	$\varnothing 6$ mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	$\varnothing 4$ mm	992 102 003	384 997 020 014



# ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu  
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

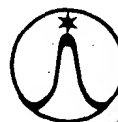
telefon: prodejna 24 83 00  
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 76 73  
telex: 121601

Radioamatérům, kutilům

i profesionálům

dodáme ihned

## INTEGROVANÉ OBVODY



služby  
**TESLA**

Nejen profesionálové, ale i moderní radioamatéři a kutilové – elektronici, drží krok se světovým vývojem. Proto ve svých výrobcích nahrazují tradiční elektronické prvky

### INTEGROVANÝMI OBVODY (IO).

Vždyt takový IO, který je třeba menší než kostka cukru, může současně plnit řadu funkcí, např. kondenzátorů, transformátorů a mnoha dalších prvků, které by jinak zabraly místo jako celá krabice od cukru! Pokročilejší radioamatér dokáže na bázi IO sestavit i výkonný stereo zesilovač o výkonu  $2 \times 20$  W, který není o mnoho větší než domácí balení zápalek:

**Využijte nabídky integrovaných obvodů s možností tohoto využití:**

- + LOGICKÉ OBVODY TTL (hradla a klopné obvody)
- + LINEÁRNÍ OBVODY (zesilovače ss, nf, mf, operační a diferenciální)
- + OBVODY PRO ZDROJE LADICÍHO NAPĚTÍ kanálových voličů televizorů.

Jinak je v nabídce TESLY také výběr tranzistorů, diod, elektronek, televizních obrazovek a víceúčelového materiálu.

Pro jednotlivce i organizace odběr za hotové i na fakturu:

- ve značkových prodejnách TESLA (v Praze 1 jsou to zejména Dlouhá 15, Dlouhá 36 a Martinská 3).
- na dobírku od Zásilkové služby TESLA, Moravská 92, PSČ 688 19 Uherský Brod.

- podle dohody s Oblastními středisky služeb TESLA: pro Středočeský, Jihočeský, Západočeský a Východočeský kraj – OBS TESLA Praha 1, Karlova ul. 27, PSČ 110 00, tel. 26 21 14; pro Severočeský kraj – OBS TESLA Ústí n. L., Pařížská 19, PSČ 400 00 tel. 274 31; pro Jihomoravský kraj – OBS TESLA Brno, Františkánská 7, PSČ 600 00 tel. 259 50; pro Severomoravský kraj – OBS TESLA Ostrava, Gottwaldova 10, PSČ 700 00 tel. 21 34 00; pro Západoslovenský kraj – OBS TESLA Bratislava, Karpatská 5, PSČ 800 00 tel. 442 40; pro Středoslovenský kraj – OBS TESLA Banská Bystrica, Malinovského 2, PSČ 974 00 tel. 255 50; pro Východoslovenský kraj – OBS TESLA Košice, Luník I, PSČ 040 00 tel. 362 32.

**TESLA** obchodní podnik